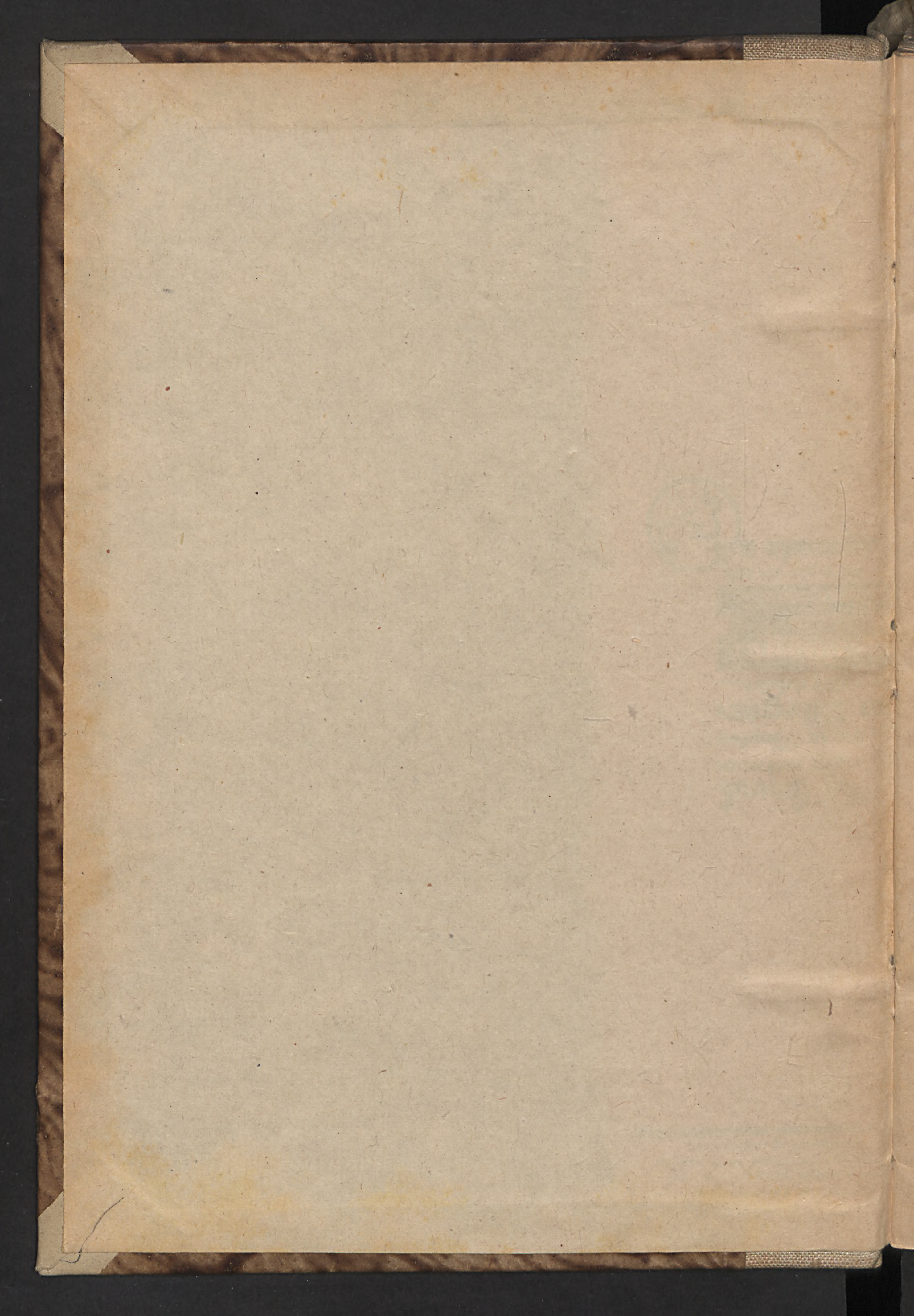
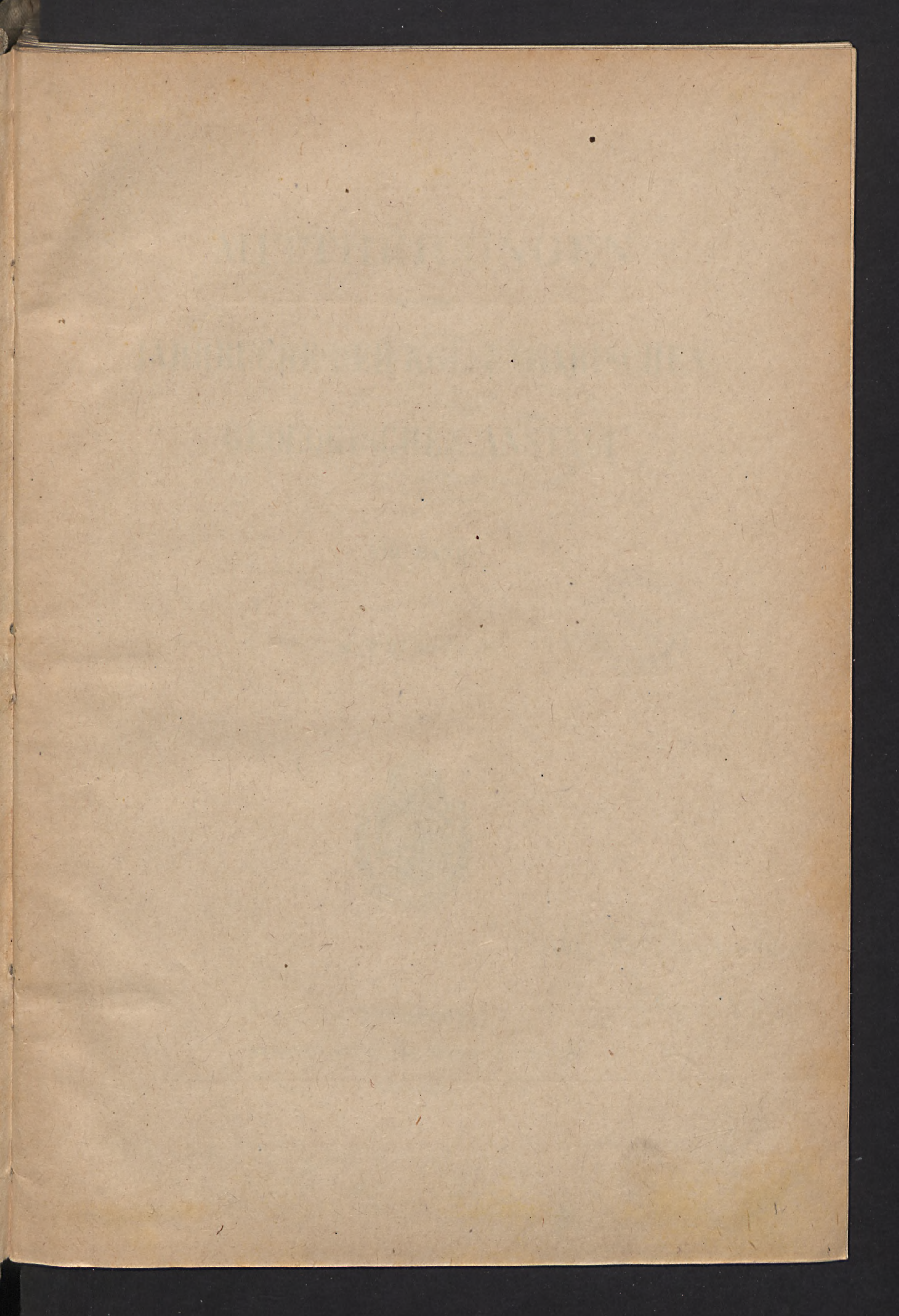
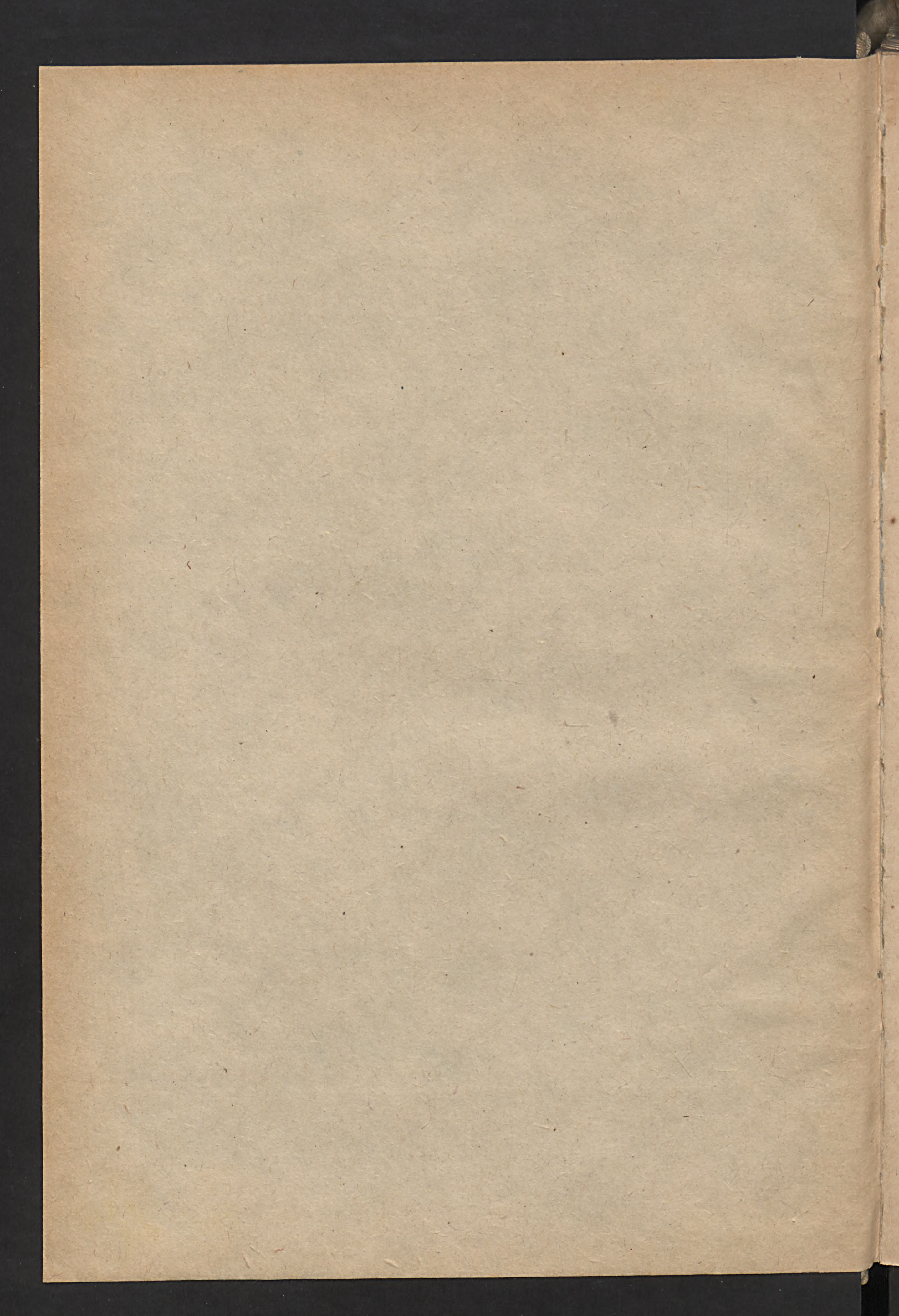


Mitteil.
U. G. A.

13







MITTHEILUNGEN

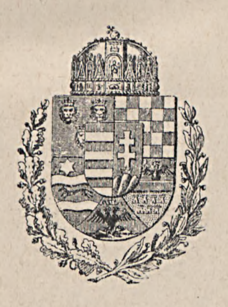
AUS DEM

JAHRBUCHE DER KGL. UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN ANSTALT

XIII. BAND.



MIT 27 TAFELN.



BUDAPEST.

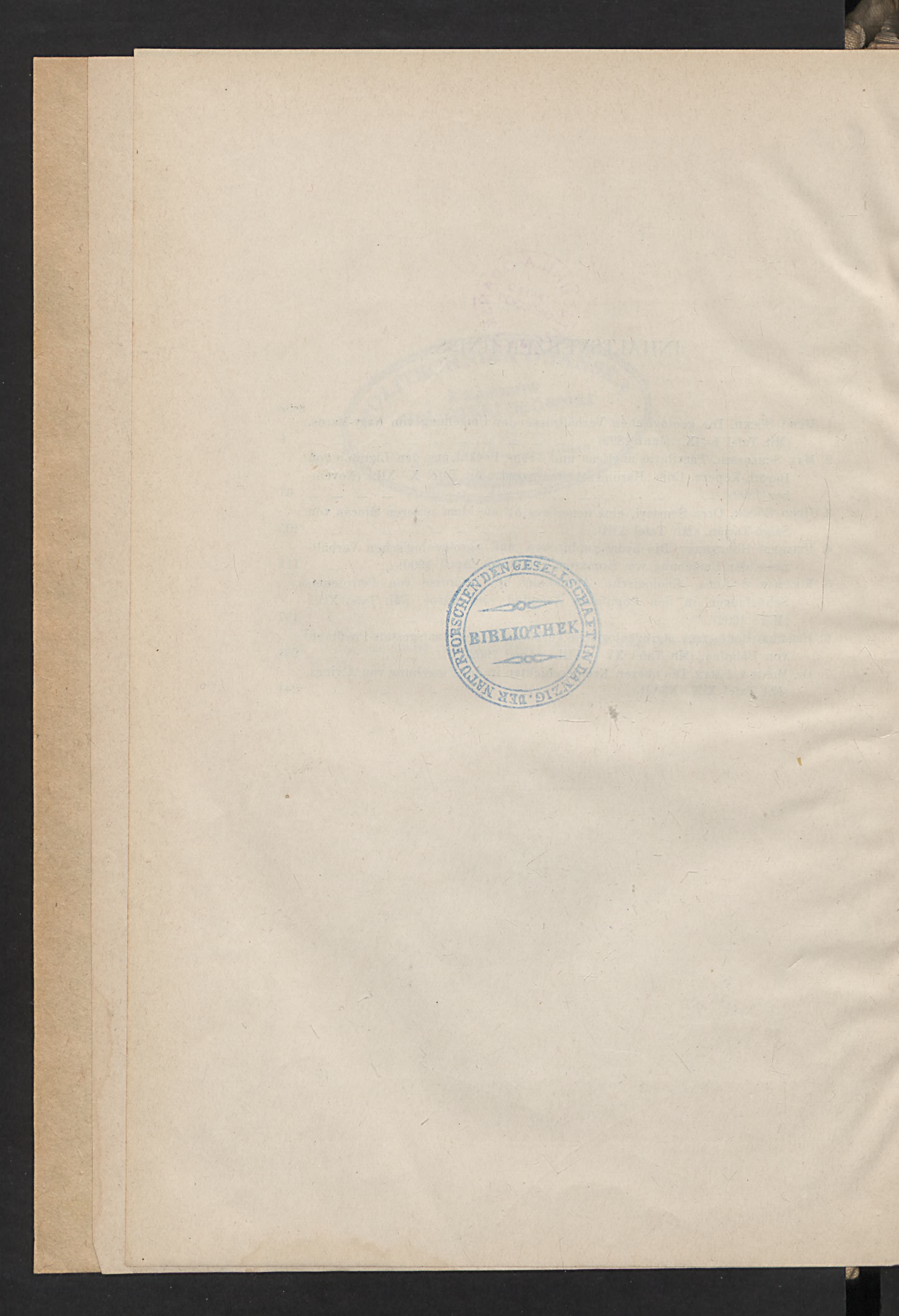
BUCHDRUCKEREI DES FRANKLIN-VEREINS.

1899—1902.



Für Form und Inhalt der Mitteilungen sind die Autoren verantwortlich.

INHALTSVERZEICHNISS.





1.

DIE GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE DER UMGEBUNG VON NAGY-MAROS.

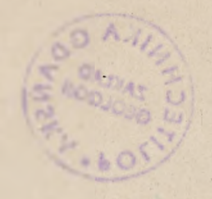
VON

HUGO BÖCKH

DIPLOM. GYMN.-PROFESSOR UND ASSISTENT AM KGL. UNG. JOSEPHS-POLYTECHNICUM.

(TAFEL I—IX.)





Juni 1899.

EINLEITUNG.

Bei Gran, der alten bischöflichen Residenzstadt, tritt die Donau ins ungarische Mittelgebirge ein, in dem sie jetzt die Andesite, sowie deren Breccien und Tuffe, die das Hauptcontingent des St. Andrä-Visegrád-Nagy-Maroser Gebirgstockes bilden, durchbricht.

Sie bildet beim Durchbruche ein grosses V, indem sie bei Gran ihre WO-Richtung verändernd, sich nach NO, dann oberhalb Szob nach SO wendet, um bei Zebegény einen rein südlichen Lauf anzunehmen. Sie umgeht hier den Stock des Csúcshegy, nimmt eine NNÖ-liche Richtung an, um bei Waitzen, wo sie in die Ebene gelangt, wieder einen rein südlichen Lauf zu verfolgen.

Es ist dieser Durchbruch eine äusserst interessante Erscheinung, da ja das ungarische Mittelgebirge weiter westlich ziemliche Depressionen aufweist. So zum Beispiel bei Tata, wo man eine ganze Reihe von kleinen Teichen beobachten kann, ferner das Thal von Moór etc. Wahrscheinlich gab es auch, als das Wasser des kleinen Alföld abgezapft wurde, mehrere Abflüsse, unter denen sich dann das heutige Donaubecken weiter ausbildete.

Es ist dies eine Frage, die wol näherer Untersuchung wert wäre.

Eine weitere, vielleicht zufällige, vielleicht auch nicht zufällige Erscheinung ist, dass dieselben Krümmungen, wie bei dem Durchbruche Gran-Visegrád, sich auch beim Eisernen Thore wiederholen.

Das von mir aufgenommene Gebiet bildet das linke Ufer des Gran-Waitzner Durchbruches. Es ist eine landschaftlich wundervolle Gegend.

Bei der Bearbeitung ergab die Untersuchung der auf dem Gebiete befindlichen oberoligocänen und untermiocänen Schichten, die Constatirung der Erruptionszeit der Andesite, sowie die Untersuchung der Andesite, mit Berücksichtigung der Szabó'schen Typen, sowie der von ihm aufgestellten Typenvermengung, interessante Resultate.

Auch hatte ich Gelegenheit einen schönen Aufschluss bei Göd zu beobachten, der zwar ausserhalb meines Gebietes liegt, aber dennoch

bemerkenswerte Beziehungen zu den oberoligocänen Ablagerungen der Umgebung von Nagy-Maros zeigt.

Das Hauptcontingent des Gebirges bilden, wie schon erwähnt, Andesit, dessen Tuffe und Breccien. Ausserdem nimmt das Oberoligocän, das untere und mittlere Miocän an dem Aufbaue desselben Theil; grosse Verbreitung besitzt auch der Löss.

Bevor ich zur Besprechung der einzelnen Details übergehe, halte ich es für eine angenehme Pflicht, *Herrn Geheimrath, Professor Dr. Carl Ritter von Zittel,* der mir die Benützung seiner reichhaltigen Privatbibliothek in so liebenswürdiger Weise gestattete und mich auch mit Rath und That unterstützte, sowie Herrn Privatdocenten *Dr. Ernst Weinschenk,* der mir bei der Bearbeitung der Andesite behilflich war, meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

München, am 10. April 1899.

OBEROLIGOCÄNE UND UNTERMIOCÄNE SCHICHTEN.

Ich behandle die hiehergehörigen Ablagerungen im Zusammenhange, da man bei *Verőcze,* wo sie in continuirlicher Reihenfoge auftreten, äusserst interessante Beziehungen zwischen denselben findet.

In kleinerer Ausdehnung finden wir N. von Szob, in den von Westen ins Thal des Misarieck-Baches herunterkommenden Gräben, unter dem Amphibol-Andesit und der Andesitbreccie einzelne aus glimmerreichem, sandigem Thon bestehende Partieen, aus denen Stache[1] *Potamides margaritaceus* und *Potamides plicatus* anführt. Die Aufschlüsse sind schlecht und ich konnte nur einzelne Bruchstücke von *Potamides margaritaceus* finden.

Auf Grund dieser Überreste und in Anbetracht des petrographischen Habitus der Gesteine der benachbarten oberoligocänen Ablagerungen, gehören diese Schichten höchst wahrscheinlich auch dieser Stufe an.

Szabó erwähnt[2], dass hier einst ein Schurfschacht auf Kohle angelegt wurde, und dass man auch auf ein 2·5 Fuss mächtiges Flötz stiess.

Viel interessanter sind nun jene Aufschlüsse, die ich bei Verőcze beobachten konnte. Die hieher gehörenden Schichten beginnen bei Kis-Maros, etwa 1000 Schritte W. von der Eisenbahnhaltestelle und erreichen, von hier aus nach Osten ziehend, eine immer grössere Entwicklung.

Das Material der Schichten bilden sandige Thone, Sand und schotteriger Sand.

Einen ziemlich guten Aufschluss finden wir gleich in den vis-à-vis der Verőczeer Bahnstation befindlichen zwei Ziegelgruben, die in die Berglehne hineingegraben sind. Die Wände sind mit viel Schutt bedeckt und es sind daher die Aufschlüsse nicht allzu günstig. Trotzdem konnte ich nach mehrmaligem Besuche folgende Schichtenfolge feststellen.

[1] G. Stache: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Waitzen in Ungarn. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. XVI. S. 286.)

[2] Szabó J.: Geologiai adatok a dunai trachytcsoport balparti részére vonatkozólag. Dr. Szabó hátrahagyott jegyzeteiből sajtó alá rendezte Dr. Schafarzik Ferencz. (Földtani Közlöny. XXV. köt. S. 311.)

In der östlicher gelegenen Grube von unten nach oben:

Gelblicher, glimmerreicher, sandiger Mergel mit Pflanzenüberresten;

Gelber sandiger Thon mit *Potamides margaritaceus.*

Schotteriger Sand, in dessen hangenden Partieen einzelne grosse Sandsteinconcretionen zu finden sind, voll mit schlecht erhaltenen Pflanzenresten.

Sandiger Thon, der in frischem Zustande bläulich, verwittert gelblichbraun ist. Unten sind die Schichten thoniger, hinaufzu werden sie mehr sandig. Die Versteinerungen sind: *Potamides margaritaceus, Potamides plicatus, Arca diluvii, Ostrea Aginensis.*

In der westlichen Grube ist die Schichtenfolge, ebenfalls von unten nach oben, wie folgt.

Sandiger Tegel mit *Potamides margaritaceus, Potamides submargaritaceus, Potamides plicatus var. papillatus, Ostrea sp., Arca diluvii, Cyrena semistriata.* Circa 1 m. mächtig.

Sandiger Tegel mit eingelagerten Schotterschichten, welch' letztere zahlreiche *Pectunculus obovatus*-Exemplare führen.

Versteinerungsarmer sandiger Tegel, in dessen oberem Theil eine versteinerungsführende Bank auftritt, mit *Arca diluvii, Pectunculus obovatus* und *Cyrena semistriata.* Ausserdem konnte ich den Wirbeltheil eines grossen *Mytilus* sammeln.

Die Schichten fallen unter 20° in der Richtung von 16^h nach SW. ein.

Die westliche Grube liegt höher, als die östliche und wir haben es hier also mit höheren Schichten zu thun, als in der östlichen, so dass man die ganze Schichtenreihe von unten nach oben folgendermassen feststellen kann:

1. Gelblicher, glimmerreicher, sandiger Mergel mit Spuren von Pflanzenüberresten.
2. Gelber sandiger Thon mit *Potamides margaritaceus.*
3. Schotteriger Sand mit Sandstein-Concretionen.
4. Sandiger Thon mit *Potamides margaritaceus, Potamides plicatus, Ostrea Aginensis.*
5. *Cyrena semitriata*-hältiger, sandiger Tegel mit *Potamides margaritaceus, Potamides submargaritaceus, Potamides plicatus var. papillatus, Ostrea sp. und Arca diluvii.*
6. Sandiger Tegel mit *Pectunculus obovatus* führenden Schotterlagen.
7. Versteinerungsarmer sandiger Tegel, in dessen oberen Lagen eine versteinerungsreiche Bank vorkommt mit *Cyrena semistriata, Pectunculus obovatus* und *Arca diluvii.*

Gegen den Gipfel des Berges zu sind die Schichten nicht gut aufgeschlossen. Unter der Svadlo'schen Villa konnte ich aber in einer san-

digen Schichte Exemplare von *Ostrea fimbriata* finden, und unter der, den Gipfel des Berges bildenden Andesitbreccie, fand ich im SO-Theile des Parkes der Migazziburg einzelne kalkige Sandsteinstücke, die Amphibol- und Augit-Nädelchen, also vulkanisches Material, führten. Dieselben waren voll mit unbestimmbaren Fossilien. Wie wir sehen werden, folgen unter der Andesitbreccie an mehreren Stellen des Gebietes Sandsteine, die in grosser Anzahl *Pecten praescabriusculus* Font. führen, und deren oberste Lagen stellenweise gerade so aussehen, wie die angeführten kalkigen Sandsteinstücke.

Wenn wir nun von diesen Aufschlüssen in westlicher Richtung das Thal des Nagy-Patak überschreitend, gegen Kis-Maros zu gehen, so sehen wir zu beiden Seiten des Eisenbahneinschnittes quarzhaltigen, schotterigen Sand aufgeschlossen, dem einzelne Mergelbänke eingelagert sind. Unter diesen Schichten folgt sandiger Thon, wovon wir uns überzeugen können, wenn wir aus dem höher gelegenen Eisenbahneinschnitte in die Höfe der neben der Landstrasse gelegenen Häuser gehen, wo die Schichten aufgeschlossen sind.

Der schotterige Sand enthält in grosser Zahl *Ostrea digitalina* und *Pecten praescabriusculus.* Auf diese Schichten ist in dem Eisenbahneinschnitte Schotter gelagert, während weiter nach W., bei dem 2. Bahnwächterhause oberhalb Kis-Maros, Andesittuff das Hangende bildet.

Der in den schotterigen Sanden auftretende *Pecten praescabriusculus* ist in der Litteratur oft unter dem Namen *Pecten Malvinae* angeführt. Es ist dies ein Irrthum, da er sich von dieser Art wesentlich unterscheidet.

Die *Pecten praescabriusculus*-haltigen Schichten bilden auf unserem Gebiete einen sehr guten Horizont und kommen überall im Liegenden der Andesitbreccien vor.

Wenn wir nun beim 2. Wächterhaus in dem vom Berge Gálmucz herabkommenden Graben vorwärts gehen, so schreiten wir zuerst zwischen Schichten des Andesittuffes und der Breccie. Die Schichten fallen unter 8° in der Richtung von 16^h SW. ein.

Weiter oben treffen wir plötzlich einen wasserhellen Quarz führenden, schotterigen Sandstein, der hie und da eruptives Material enthält. In diesem fand ich *Pecten praescabriusculus* Font. Das Hangende dieses Sandsteines bildet wieder Andesittuff und Breccie, die dann auch die Masse des Gálmucz bilden.

Das Vorkommen des *Pecten praescabriusculus* führenden Sandsteines ist schon darum interessant, da man an mehreren Stellen des Gebietes in der unmittelbaren Nähe der Breccien und Tuffe vulkanisches Material führende und davon freie Sandsteine findet, die alle durch ihre Schotterführung ausgezeichnet sind.

Solch' tuffiger Sandstein kommt bei Szokolya in dem in den Nagypatak mündenden, auf der Karte ersichtlichen nördlichsten Graben vor. Leider enthält er nur zur Bestimmung nicht geeignete Steinkerne und ausserdem sind die Aufschlüsse sehr schlecht. Die Farbe des Gesteins ist hier röthlichbraun.

In grosser Ausdehnung treten dann glimmerreiche, schotterige, röthlichbraune Sandsteine um Szendehely und Udvarhely-puszta auf, die fast horizontal gelagert sind. Unter diesen Sandsteinen kann man an mehreren Stellen glimmerreichen bläulichen Thon beobachten.

Stache stellt diese Sandsteine ins Eocän und führt aus ihnen Operculinen an.

In einem N. von Udvarhely-puszta gelegenen Wasserriss fand ich eine Bank, die voll von *Heterostegina cf. costata* d'Orb. ist. Dies weist auf ein miocänes Alter. Stache hielt vielleicht diese Heterosteginen für Operculinen. Ausserdem kommen nur äusserst schlecht erhaltene, zur Bestimmung nicht geeignete Steinkerne in diesen Schichten vor.

Die lagerung dieser Sandsteine zu den Andesitbreccien konnte ich nicht beobachten. Soviel konnte ich jedoch constatiren, dass an beiden Seiten des Keskeny-bükki-Baches der Andesittuff und die Breccie in den unteren Lagen immer mehr in einen tuffigen Sandstein übergehen und bei der Cote 167 m finden wir im Gestein schon kaum eine Spur von vulkanischem Material, es ist wesentlich ein schotteriger, röthlichbrauner Sandstein.

An der gegen das Les-Thal gewendeten Seite des Morgóhegy fand ich unter der Andesitbreccie auch einen rostbraunen, glimmerreichen Sandstein, der petrographisch vollkommen mit einzelnen Schichten der genannten Sandsteine übereinstimmt.

Dies, sowie das massenhafte Vorkommen der Heterosteginen weist darauf hin, dass wir die fraglichen Sandsteine mit den *Pecten praescabriusculus* führenden und den unter diesem Horizont liegenden schotterigen Schichten parallelisiren müssen.

Der Sandstein des Morgóhegy gehört zweifellos hieher, da in seiner unmittelbaren Nähe in einem auf der rechten Seite des Katalin-Thales gelegenen Wasserrisse unter der Breccie in einem ähnlichen, nur noch schotterigerem Sandsteine *Pecten praescabriusculus* massenhaft vorkommt.

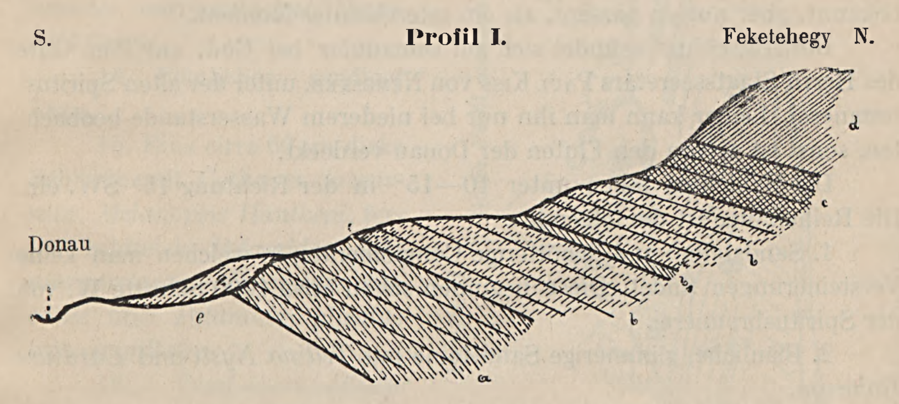
Ein sehr interessantes Profil ist jenes, welches wir ober dem östlich von Verőcze gelegenen 4-ten Bahnwächterhause finden. Es steht hier nämlich eine Ziegelei, zu der das nötige Material aus einem Graben, der vis-à-vis der Fabrik vom Fenyveshegy herunterkommt, geholt wird.

Dringen wir in den Graben ein, so finden wir zu unterst Löss, hinaufzu kommen aber bald schotterige Sandschichten, über welchen

sandiger Tegel folgt. In diesem können wir einzelne schotterige Lagen beobachten, die voll mit schlecht erhaltenen Exemplaren des *Pectunculus obovatus* sind. Auch kommt *Potamides plicatus* vor. Im oberen Theile des aus sandigem Tegel bestehenden Schichtencomplexes konnte ich keine Fossilien finden, hingegen kann man verkohlte Pflanzenreste häufig beobachten. Diese Schichten zeigen also einige Analogie mit jenen, die wir bei Verőcze sahen.

Auf diese Schichten folgt Sand, der mit Exemplaren der *Anomia ephippium var. costata* erfüllt ist, und der auch *Ostrea fimbriata* enthält. Dieser Sand bestimmt zugleich den Horizont der darunter liegenden Schichten.

S. **Profil I.** Feketehegy N.



a. Oligocäner Tegel, *b.* Anomien führender Sand, *b*1. Cyrenen führende Bank, *c.* Pecten præscabriusculus führender schotteriger Sand, *d.* Andesit, *e.* Löss.

Auf diesen Sand folgt wieder sandiger Tegel in etwa 4 m Mächtigkeit, darauf aber eine circa 60 cm dicke schotterige Schichte, welche massenhaft *Cyrena semistriata* enthält. Ausserdem kommt noch *Potamides plicatus* vor. Diese Schichte ist unbedingt auffallend. Ich dachte zuerst an eine Verwerfung, es ist dies jedoch ausgeschlossen, da man sehr gut beobachten kann, wie die genannte Schichte den Anomien-Sanden concordant aufliegt.

Die nächstfolgenden Schichten bilden, soweit man dies bei den schlechten Aufschlüssen beobachten kann, sandige und mergelige Gesteine. Auf diese folgen Sande und aus feinkörnigem Schotter bestehende Schichten, in welchen zahlreiche wasserhelle Quarzkörner enthalten sind. Diese Schichten enthalten zahlreiche Exemplare von *Pecten praescabriusculus* und *Ostrea Aginensis.*

Das folgende höhere Glied bilden dann Andesitbreccien. Die unmittelbar unter der Breccie liegenden Schichten sind stark kalkig und wenn sie auch keine Bryozoen enthalten, so sind sie doch die Vertreter jenes

Bryozoenkalkes, den Dr. Anton Koch aus der Umgebung von Pomáz beschrieb.

*

Ausser diesen Aufschlüssen, konnte ich noch ein ausserhalb meines Gebietes fallendes wundervolles Profil bei Göd beobachten. Auf dieses war Herr Bergrath Dr. Thomas v. Szontagh so freundlich mich aufmerksam zu machen, der mich an diesen Ort auch wiederholt begleitete und so gütig war, sein schon früher gesammeltes prächtiges Material mir zu überlassen. Er möge für sein freundliches Wohlwollen auch an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank empfangen.

Den genannten Aufschluss machte zuerst Herr Dr. Josef v. Szabó bekannt, aber nur en passent, als ein interessantes Moment.

Der Aufschluss befindet sich am Donauufer bei Göd, auf dem Gute des Herrn Staatssecretärs Paul Kiss von Nemeskér, unter der alten Spiritusbrennerei. Leider kann man ihn nur bei niederem Wasserstande beobachten, sonst ist er von den Fluten der Donau verdeckt.

Die Schichten fallen unter 10—15° in der Richtung 16^h SW. ein. Die Reihenfolge ist die folgende:

1. Sandsteine und schotterige Conglomerate, in welchen man keine Versteinerungen findet. Diese beginnen schon etwa 1000 Schritte W. von der Spiritusbrennerei.
2. Bläuliche, glimmerige Sandsteine mit *Tellina Nysti* und *Cardium Bojorum.*
3. Glimmerreicher Thon, versteinerungsarm.
4. Braunkohlenflötzchen, circa 40 cm mächtig, mit Thon verunreinigt.
5. Braunlicher Thon mit *Neritina picta* und *Potamides plicatus.*
6. Bläulicher, sandiger, glimmerreicher Thon mit zahlreichen Exemplaren von *Cyrena semistriata,* ferner mit *Schizaster acuminatus, Nucula comta, Tellina Nysti, Cardium Bojorum, Cardium thunense, Cytherea incrassata, Natica helicina, Pectunculus Philippi.*
7. Dichter, muschelig brechender, bläulicher Thon mit *Schizaster acuminatus, Pecten textus, Tellina Nysti, Cardium Bojorum, Modiola Philippi, Chenopus cf. pes pelecani* und *Dentalium cf. Sandbergeri.*
8. Sandiger und dichter Thon in wechsellagernden Schichten, mit *Tellina Nysti, Cardium cingulatum, Cytherea Beyrichi* und *Panopaea Heberti.*
9. Sandiger Thon mit *Anomia ephippium var. costata, Tellina Nysti, Panopaea Héberti, Potamides margaritaceus v. calcaratus* und *Turritella quadricanaliculata.*
10. Sand mit zahlreichen Anomia ephippium var. costata, ausserdem mit *Ostrea crassicostata.*

11. Sandstein mit *Pectunculus pilosus* und *Anomia ephippium var. costata.*

Nun folgt eine Verwerfung, über welcher das Profil das folgende ist:

12. Bläulicher sandiger Thon.

13. Gelblicher Sand mit *Mytilus cf. aquitanicus, Arca diluvii, Potamides plicatus, Potamides margaritaceus, Turritella turris.*

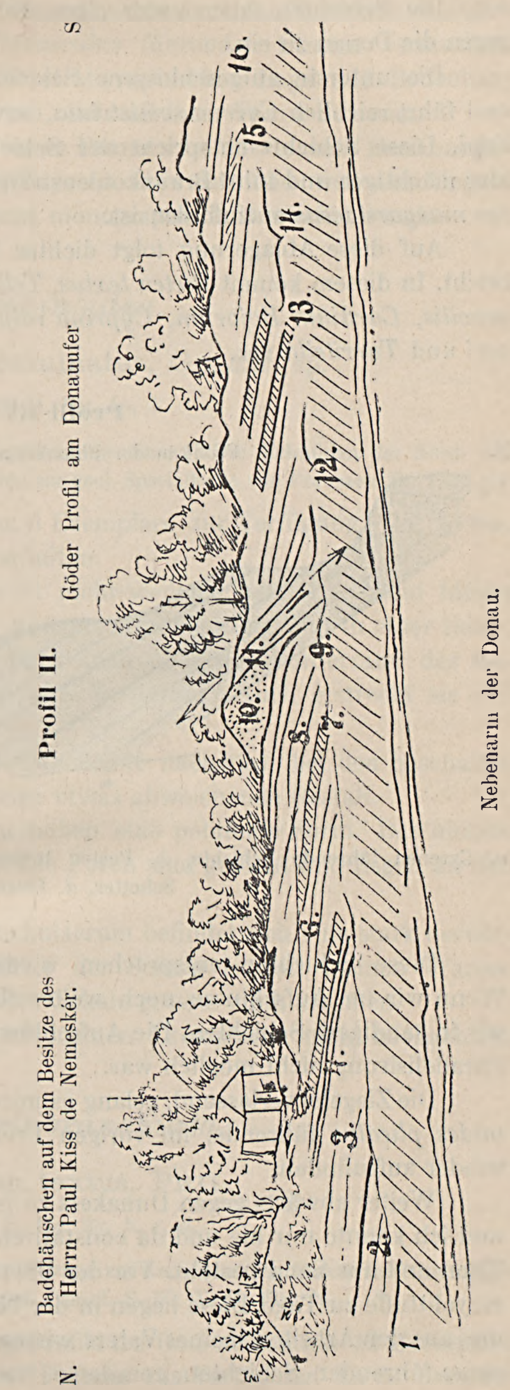
14. Bläulicher sandiger Thon.

15. Eine circa 60 cm dicke Schichte mit *Cytherea incrassata, Melanopsis Hantkeni,* ferner zahlreich *Potamides submargaritaceus, Potamides plicatus* und *Potamides plicatus var. papillatus.*

16. Versteinerungsloser bläulicher, sandiger Thon.

Hier hört das Profil auf, und wenn wir donauabwärts gehen, so sehen wir eine Zeit lang am mit Pflanzen bewachsenen Ufer gar keinen Aufschluss. Etwas weiter unten gelangen wir dann in die *Floch*'sche Ziegelei, wo wir sehr gute Aufschlüsse finden.

Wenn wir uns nun in die Gruben der Ziegelei begeben, so finden wir einen bläulichen, sandigen Thon, der oligocäne Fossilien führt. Zwischen diesem Aufschluss und dem ersteren Profil müssen wir also abermals eine Verwerfung annehmen.



Profil II.

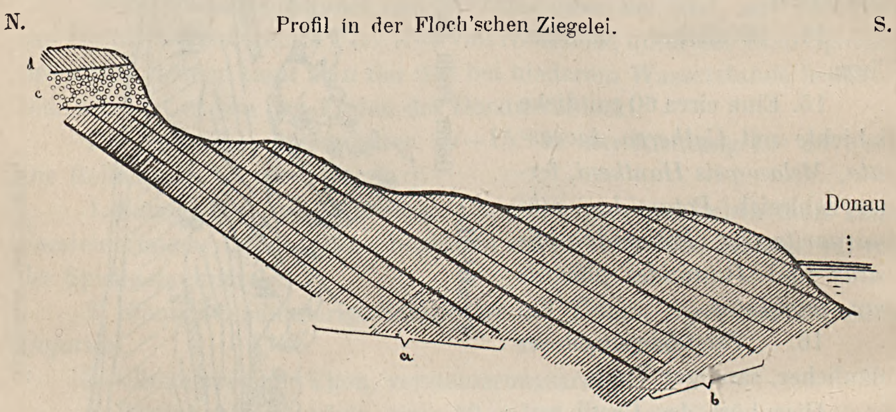
Die Schichten fallen unter circa 20° in der Richtung von 15^h SW. gegen die Donau zu ein.

Die unterste aufgeschlossene Schichte besteht aus sandigem Thon und führt reichlich *Cyrena semistriata,* sowie vereinzelt *Pectunculus Philippi.* Diese Schichte entspricht der Schichte 6, des Profils II, nur ist sie hier mächtiger und führt Braunkohlenstraten, in deren Nähe auch *Potamides margaritaceus* aufzufinden ist.

Auf diese Ablagerung folgt dichter bläulicher Thon, der muschelig bricht. In diesem kommt *Pecten textus, Tellina Nysti, Nucula comta, Leda gracilis, Cardium Bojorum, Cyprina rotundata, Dentalium cf. Sandbergeri* und *Turritella* vor.

Profil III.

N. Profil in der Floch'schen Ziegelei. S.



a. Cyrenen führende Schichte, *b.* Pecten textus führende Schichte, *c.* Pliocäner? Schotter, *d.* Flugsand.

Diese Schichten entsprechen wieder der Lage 7 des Profils II. Wenn wir im Aufschlusse noch weiter flussabwärts gehen, so gelangen wir in sandigere Schichten. Die Aufschlüsse sind derart, dass eine weitere Parallelisirung nicht möglich war.

Die Ziegelei verlassend, gelang es mir aber die, *Arca diluvii* und *Potamides plicatus* führende, im vorigen Profil mit 13 bezeichnete Schichte wieder aufzufinden.

Weiter abwärts gegen Dunakesz zu ist das Ufer mit Pflanzen bedeckt und ich konnte nur hie und da constatiren, dass das Gestein aus sandigem Thon und aus Sand besteht. Vor der Überfuhr bei Dunakesz, treten dann Rhyolittuffe zu Tage. Diese liegen in der benachbarten Umgebung, wie wir dies aus den Arbeiten meines Vaters wissen, über den *Pecten praescabriusculus*-führenden Schichten, gerade so, wie auf unserem Gebiete die Ande-

sitbreccien und Tuffe, und wir müssen in den darunter liegenden sandigen Schichten die *Pecten praescabriusculus* führenden Straten vermuthen. Bevor ich zur Besprechung der stratigraphischen Lage und Bedeutung dieser Schichten übergehe, will ich mich mit ihrer Fauna befassen.

Ich thue dies darum, weil diese Fauna sehr interessante Beziehungen zur oberoligocänen Fauna Süd-Bayerns aufweist, und weil aus Ungarn bisher noch keine oligocäne Fauna monographisch bearbeitet wurde.

Echinoidea.

Schizaster acuminatus, GOLDF. sp.

Taf. II. Fig. 1*a*, *b*.

Synonymen und Litteratur siehe Dr. THEODOR EBERT: Die Echiniden des Nord- und Mitteldeutschen Oligocäns. Abh. zur geol. Specialkarte von Preussen. Bd. IX. S. 47.

Es stehen mir im Ganzen 6 Exemplare zur Verfügung. Die Stücke sind gerade nicht sehr günstig erhalten.

Der Umriss des Körpers ist mehr-weniger herzförmig und hinten spitzer als vorne. Das vordere, unpaare Ambulacrum liegt in einer tiefen, geraden Furche. Diese Furche geht auch über den Vorderrand des Gehäuses und verursacht daselbst eine Vertiefung. Auch erstreckt sie sich auf die Unterseite der Schale.

Diese Furche besitzt, wie dies EBERT nachwies, bei den beschalten und unbeschalten Exemplaren eine etwas abweichende Gestalt.

Die übrigen 4 Ambulacren haben eine petaloide Form. Das hintere Paar ist kürzer als das vordere. Die Poren sind gejocht und liegen an den Seiten der Petaloiden.

Auf dem unpaaren Interambulacrum befindet sich eine stark hervorspringende Kante. Die Oberfläche der Schale ist mit kleinen Warzen bedeckt, die auf der Unterseite der Schale grösser sind, als oben.

Die Fasciolen konnte ich bei meinen Exemplaren nicht beobachten.

Lamellibranchiata.

Pecten textus, PHIL.

Taf. II. Fig. 2*a*, *b*, *c*, *d*.

1843. *Pecten textus.* — L. PHILIPPI: Beiträge zur Kenntniss der Tertiärversteinerungen des nordwestlichen Deutschland. Cassel. S. 50. T. II. Fig. 16.

Aus der Schichte Nr. 7 des Profils bei Göd stehen mir 12 Exemplare eines äusserst eleganten kleinen Pectens zur Verfügung. Es ist derselbe

nur auf diese Schichte beschränkt und findet sich weder höher, noch tiefer. Unter den 12 Schalen befinden sich 11 linke und eine rechte.

Die Schalen sind beinahe vollständig symmetrisch und nur wenig gewölbt. Der untere Rand ist gleichmässig gekrümmt.

Die Oberfläche bedecken bei beiden Schalen flache Rippen. Diese dichotomisiren im 2. Drittel der Schalenhöhe, was sich öfters wiederholt, so dass die Zahl der Rippen am Unterrande beträchtlich angewachsen ist. Die Rippen biegen sich gegen den Vorder- und Hinterrand zu im Bogen nach vor-, beziehungsweise rückwärts. Der Verlauf der Rippen ist auch in der Mitte der Schale kein gerader, sie sind mehrfach gebogen.

Ausser den Rippen können wir concentrische Anwachsstreifen beobachten.

An der Basis des vorderen Ohres finden wir sowohl an der linken als rechten Schale einen Byssusausschnitt. Die Oberfläche des vorderen Ohres bedecken sieben radial auseinanderstrahlende Rippen, ferner auch Anwachsstreifen.

Das hintere Ohr ist kleiner. Sein Aussenrand bildet mit dem Oberrande der Schale einen stumpfen Winkel. Die Oberfläche des Ohres bedecken feine Rippen und Anwachsstreifen. Die Rippen entstehen dadurch, dass die Rippen der Schale aufs Ohr übergehen.

Der Oberrand der Ohren fällt mit dem Wirbel in eine Linie. Das Innere der Schale ist glatt.

Pecten textus wird von mehreren Autoren theils mit *Pecten decussatus* Münst. vereint, theils mit diesem verwechselt. Man kann ihn jedoch sofort von diesem dadurch unterscheiden, dass bei *P. decussatus* die Rippen gerade verlaufen, während sie bei *P. textus* dichotomisiren.

Pecten præscabriusculus, Fontan.

Taf. II. Fig. 3*a*, *b*, *c*, *d*, *e*.

1878. Fontannes: Le Bassin du Rhone. III. P. Le Bassin de Visan. Pag. 81. Taf. III. Fig. 1.

Diese Art, welche dadurch ausgezeichnet ist, dass sie massenhaft in den oberen Schichten der untermiocänen Anomiensande vorkommt, finden wir in unserer Litteratur unter dem Namen *Pecten Malvinae* Dub. angeführt.

Von *Pecten Malvinae* (Taf. II. Fig. 4.) unterscheidet er sich sofort dadurch, dass dieser eine mehr-weniger symmetrische Schale besitzt, *P. praescabriusculus* hingegen immer etwas schief ist. *P. Malvinae* ist ferner dadurch ausgezeichnet, dass die Oberfläche der Schalen von 30 Rippen be-

deckt ist, während bei *P. praescabriusculus* nur 15—20 vorkommen. Die Zwischenräume der Rippen sind bei letzterem auch viel breiter als bei *P. Malvinae.*

Die Schalen sind mehr-weniger schief und mit radialen Rippen verziert. Die Zahl derselben ist veränderlich. FONTANNES erwähnt nur 15, dies rührt aber daher, dass der Vorder- und Hinterrand der Schalen bald glatt, bald mit feineren oder gröberen Rippchen bedeckt ist.

Die Rippen selbst bestehen wieder aus 4—6 feineren Rippchen. Auch die Intervalle zwischen den Rippen sind mit feinen Streifen bedeckt.

Die Oberfläche der Schalen ist ausserdem mit feinen Anwachsstreifen versehen. Wo diese mit den Rippchen in Berührung kommen, entstehen kleine Knoten, so dass die Schale mit einem Netzwerk bedeckt ist, dessen Kreuzungspunkte die Knoten bilden. Es ist dies ein bezeichnender Umstand.

Die Ohren sind auf beiden Schalen mit radial auseinanderstrahlenden Rippen bedeckt. Wo die Anwachsstreifen dieselben kreuzen, entstehen ebenfalls kleine Knoten. Das hintere Ohr bildet jederseits einen stumpfen Winkel mit dem Oberrande der Schale. An der Basis des vorderen Ohres befindet sich rechts und links ein Byssusausschnitt. Im Innern der Schale schimmern die Rippen durch, und der Unterrand der Schale ist mehr-weniger gezackt.

Der Schlossrand ist gerade. Die Ligamentgrube ist dreieckig und ziemlich tief. Die Höhe der Exemplare schwankt zwischen 37—26 mm., die Breite zwischen 35—25 mm.

Es giebt nun einzelne Exemplare, bei denen die Zahl der Rippen 24—26 ist. Diese stammen aus dem oberen Mediterran. Bei diesen Exemplaren ist auch die Verzierung einfacher, da an den Kreuzungspunkten der Anwachsstreifen und der feinen Rippchen keine Knoten mehr auftreten, sondern die Anwachsstreifen wellig-gekrümmt einfach über die Rippchen hinwegsetzen. Die grössere Zahl der Rippen bringt es zugleich mit sich, dass die Intervalle der Rippen schmäler werden. Die neuen Rippen treten immer am Vorder- und Hinterrande auf, mit welchem Umstande es zusammenhängt, dass die Rippen in der Mitte der Schale schmäler werdend, mehr zusammenrücken.

Es scheint, dass wir es hier mit Übergängen zwischen *Pecten praescabriusculus* FONT. und *Pecten Malvinae* DUB. zu thun haben. *Pecten Malvinae* ist also ein Abkömmling von *P. praescabriusculus.* Hiefür spricht auch, dass in dem mir vorliegenden Material, wovon ich einen Theil der Freundlichkeit Herrn Dr. FRANZ SCHAFARZIK's verdanke, unter den dem unteren Mediterran entstammenden Exemplaren sich kein *Pecten Malvinae* befindet, und dass die Übergangsformen erst im oberen Mediterran auftreten.

Pecten praescabriusculus dominirt im unteren, *P. Malvinae* im oberen Mediterran.

Sacco citirt in seiner Arbeit: «I molluschi dei terreni tertiarii del Piemonte e della Liguria» die hier angeführten Formen unter dem Namen *Aequipecten scabrellus.* Während nun aber einerseits Fontannes sehr schön die Unterschiede zwischen *P. praescabriusculus* und *scabrellus* nachwies, ist andererseits ein Theil der von Sacco angeführten Varietäten auf solche Kleinigkeiten basirt, dass dieselben meiner Ansicht nach getrost unter einen Namen zusammengefasst werden können.

Anomia ephippium var. costata, Broc.

Taf. II. Fig. 5*a*, *b*, *c*, *d*, *e*. Taf. III. Fig. 4*a*, *b*, *c*.

Litteratur und Synonymen siehe Sacco: I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria. Pars XXIII. S. 31—38. T. X. Fig. 14, 15, 18—24, 36—38, 44. und Taf. XI. Fig. 1—4.

Die Schalen variiren sowohl was die allgemeine Gestalt, als auch die Verzierung betrifft, äusserst.

Sacco führt eine ganze Anzahl Varietäten der Art *Anomia ephippium* L. in seiner obenerwähnten Arbeit an. Diese möchte ich auf Grund des mir vorliegenden Materials theilweise vereinigen. So stimmen z. B. unter meinen Formen mehrere, die von ein- und derselben Localität stammen und auch durch Übergänge verbunden sind, mit den Varietäten *sulcata, helvetica, cylindrica, rugulosostriata* und *pseudopecten* überein. Ausserdem zeigen auch die an verschiedenen Punkten des Anomiensandes gesammelten Exemplare Unterschiede. Da die von Sacco angeführten Varietäten meistens auch in ein- und demselben Niveau vorkommen, müssen wir den Namen *Anomia ephippium var. costata* Brocc. anwenden.

Vorkommen: Verőcze, Anomiensand; Göd, oberes Oligocän und Anomiensand.

Ostrea crassicostata, Sow.

Taf. III. Fig. 1. Taf. V. Fig. 1.

Litteratur und Synonymen siehe Hoernes: Foss. Moll. d. Tert.-Beck. v. Wien. (Abh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien, 1870. II. Th. S. 441.)

Es stehen mir zwei Exemplare zur Verfügung. An der Aussenseite der Schale kann man nur Spuren von Rippen beobachten. Hingegen sind die zahlreichen blätterigen Anwachsstreifen gut sichtbar.

Der Schlossrand ist breit, die Ligamentgrube tief. Die die Bandgrube

begleitenden seitlichen Wülste sind convex. Diese, sowie die Bandgrube, sind mit feinen Streifen bedeckt.

Beim abgebildeten Exemplare kann man die flügelförmige Erweiterung der Schale gut beobachten. Der Muskeleindruck ist subcentral und tief.

Einzelne Exemplare der *Ostrea callifera* Lam. besitzen in Bezug auf die Oberfläche und allgemeine Form der Schale einige Ähnlichkeit mit unserem Exemplare, aber die Lage des Muskeleindruckes, der schmälere und längere Schlossrand, die flügelförmige Erweiterung unterscheiden es sofort von dieser Art.

Vorkommen: Göd, Anomiensand und die darunter befindliche oberoligocäne Schichte.

Ostrea digitalina, Dub.

Taf. IV. Fig. 1*a*, *b*, *c*. Taf. V. Fig. 6.

Litteratur und Synonymen siehe Hoernes: Die Mollusken des Tert.-Beck. von Wien. (Abh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien, 1870. II. Th., S. 447.)

Es liegen mir mehrere Exemplare dieser veränderlichen Form vor, die grösstenteils aus den untermiocänen Schichten stammen; zwei hingegen fanden sich in den obersten Lagen des Oligocäns.

Das eine Göder Exemplar (Taf. IV. Fig. 1*a, b.*) weicht betreffs der Berippung erheblich vom Typus ab, doch kann man auch hier die Zugehörigkeit zu dieser Art feststellen.

Der Wirbel ist seitlich gegen die Analseite zu gerückt und wir können an der entgegengesetzten Seite der Schale einen kleinen Flügel beobachten. Die Rippen gehen radial vom Wirbel aus und verzweigen sich; zwischen die sich verzweigenden Rippen sind dann kleinere und flachere, secundäre Rippen eingeschaltet.

Die Rippen werden durch concentrische Anwachsstreifen gekreuzt, die am Unterrande der Schale sich schuppenförmig erheben.

Die Ligamentgrube ist breit und tief. Die Seitenwülste sind convex. Sowohl die Ligamentgrube, als auch die Seitenwülste sind mit feinen horizontalen Linien bedeckt. Ausserdem kann man auch Längsstreifung beobachten.

Bei einem Exemplare konnte ich constatiren, dass der Rand des Manteleindruckes mit kleinen Gruben versehen ist. Es ist dies aber keine ständige Erscheinung. Namentlich fehlt sie oft bei älteren Exemplaren, wie dies schon Reuss bemerkt.

Der Muskeleindruck ist flach, eiförmig und der Analseite genähert. Bei einem Exemplare hingegen liegt er dem Vorderrande näher.

Die Beschaffenheit des Schlossrandes, die Form und Lage des Muskeleindruckes lassen keinen Zweifel darüber, dass wir es mit *Ostrea digitalina* zu thun haben.

Die oberen Schalen, von denen mir nur aus dem unteren Miocän entstammende Exemplare vorliegen, sind betreffs ihrer Gestalt äusserst variabel. Sie sind flach, gegen den Wirbel zu etwas dicker. Der Wirbel ist gerade oder etwas gegen die Analseite zu gekrümmt. Die Ligamentgrube ist flach und breit. Gerade wie bei der unteren Klappe, kann man auch hier eine Querstreifung beobachten. Am Rande des Manteleindruckes sieht man bei einzelnen Exemplaren kleine Höcker, die in die Gruben der unteren Schale passen.

Sacco betrachtet für diese Art Eichwald als Autor und wendet den Namen *Ostrea digitalina* Eichw. an. Es ist zwar Thatsache, dass diese Form Eichwald schon im Jahre 1830 unter dem Namen *Ostrea digitata* beschrieb, aber die erste Abbildung und die dazu gehörige exacte Diagnose gab ein Jahr später Dubois de Montpereux, der den Namen *Ostrea digitalina* gebrauchte.

Vorkommen: Göd, oberes Oligocän und unteres Miocän; Verőcze, unteres Miocän.

Ostrea fimbriata, Grat.

Taf. III. Fig. 2*a*, *b*. Taf. V. Fig. 7.

Litt. und Synon. siehe Hoernes: Foss. Mollusken des Tert.-Beck. von Wien. (Abh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien, 1870. II. Th., S. 450.)

Meine Exemplare sind kurz spatelförmig. Auf der Oberfläche der unteren Schale kann man zahlreiche Rippen beobachten, deren Zahl 50—60 beträgt. Diese Rippen verzweigen sich gabelförmig. Über die Rippen gehen concentrische Anwachsstreifen.

Die Ligamentgrube ist breit und tief. Sie wird von schmalen Seitenwülsten begrenzt. Der Muskeleindruck ist halbmondförmig und etwas nach hinten gelegen.

Die obere Schale ist flach und nur wenig gerippt.

Vorkommen: Göd und Verőcze, Anomiensand.

Ostrea Aginensis, TOURN.

Taf. IV. Fig. 2*a*, *b*.

1878. TOURNOUËR: Sur la Synonymie de quelques huîtres miocènes, caractéristiques de l'étage de Bazas. (Bull. Soc. geol. de France. 3. Sér. Vol. VIII. S. 294.)

Aus den oberoligocänen Schichten von Verőcze liegen mir drei Austern-Exemplare vor, die mit *Ostrea gingensis* eine grosse Ähnlichkeit zeigen, aber durch einige Merkmale sich davon unterscheiden. Namentlich ist die Ligamentgrube schmäler und tiefer, wie beim Typus. Neben den Seitenwülsten, welche die Ligamentgrube begrenzen, kann man die bezeichnenden zwei Furchen gut beobachten.

TOURNOUËR nannte diese Varietät *Ostrea Aginensis*. Diese Art stellt die Figur 1 *e* und *f* auf Tafel 77 der Petrefacta Germaniæ GOLDFUSS' dar, während Figura 1 *a, b, c, d* der *Ostrea gingensis* entspricht.

Ostrea Aginensis kommt gerade so, wie bei uns bei Borbánd, im Zsilthale, bei Verőcze, auch in Frankreich in den oberoligocänen brackischen Mergeln von Bazas vor.

Ostrea sp. indet.

Taf. VI. Fig. 5.

Aus der *Pecten textus* führenden Schichte des Profils bei Göd gelang es mir einen Steinkern, eine rechte und linke Austernschale zu sammeln.

Die Schalen zeigen mit *Ostrea ventilabrum* GOLDF. und *Ostrea flabellula* LAM. Ähnlichkeit. Die Trennung dieser Arten ist bei jungen Exemplaren bekanntlich sehr schwer und oft unmöglich.

Ausserdem zeigen die Exemplare noch mit *Ostrea prona* S. WOOD Verwandtschaft.

Mytilus cf. aquitanicus, MAYER-EYMAR.

Taf. IV. Fig. 3. Taf. VI. Fig. 1.

1858. *Mytilus aquitanicus*, MAYER: Descr. coqu. nouv. étages sup. d. terr. tert. (Journal de Conchyliologie 2 sér. T. III. S. 188.)

1897. *Mytilus aquitanicus*, WOLFF: Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. (Palæontographica. Bd. XLIII. S. 232. Taf. XXI. Fig. 23. und 39.)

Aus den untermiocänen Schichten von Göd liegt mir ein ziemlich schlecht erhaltener Mytilus vor. Seine Form stimmt vollkommen mit der des *Mytilus aquitanicus* überein. Ausserdem könnte man ihn noch mit *Mytilus Haidingeri* identificiren, jedoch fehlt die für diesen bezeichnende zickzackförmige Verzierung.

Modiola cf. Philippii, MAYER-EYMAR.

Taf. III. Fig. 3*a*, *b*.

1897. *Modiola Philippii*, WOLFF. Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. (Palæontographica. Bd. XLIII. S. 232. Taf. XX. Fig. 15, 16.)

Leider steht mir nur ein etwas zusammengedrücktes Exemplar zur Verfügung, dessen ganzer Habitus mit jenen Exemplaren übereinstimmt, welche WOLFF beschrieb, sowie mit jenen, die ich selbst bei Tölz sammeln konnte.

Die Wirbel sind klein und liegen beinahe am Vorderrande. Vom Wirbel verläuft in schiefer Richtung ein Kiel zum Hinterrande. Der Vorderrand ist abgerundet. Die Schale ist dünn. Ihre Oberfläche wird von mit dem Schalenrande parallelen Anwachsstreifen bedeckt.

Diese Form kommt auch im Untermiocän Bayerns vor. Mein Exemplar entstammt dem Oberoligocän bei Göd.

Nucula comta, GOLDF.

Taf. V. Fig. 4*a*, *b*, *c*.

1839. *Nucula comta*, GOLDFUSS: Petrefacta germ. II. S. 158. Taf. 125. Fig. 20.
1884. *Nucula comta*, SPEYER: Die Bivalven der Casseler Tertiär-Bildungen. (Abh. z. geol. Specialkarte von Preussen. Bd. IV. Heft 4., T. 15. Fig. 17—24. Taf. 16. Fig. 17—20, 22, 23.)

Ich besitze von Göd 4 Exemplare. Sie zeigen mit *Nucula Greppini* DESH., *Nucula piligera* SANDB., *Nucula compressa* PHIL. und *Nucula comta* GOLDF. Verwandtschaft.

Von *Nucula Greppini* unterscheiden sie sich hauptsächlich dadurch, dass der Wirbel flacher, und dass das Feld hinter dem Wirbel concav ist, während es bei *N. Greppini* convex ist.

Von *Nucula piligera* weichen sie in der verschiedenen Verzierung der Oberfläche, von *Nucula compressa* aber darin ab, dass man bei der letzteren am Vorderrande der Schale keine vom Wirbel zum Unterrande verlaufende Kante sieht, und dass sich am Schlossrande unter der Ligamentgrube kein löffelartiger kleiner Fortsatz befindet.

Die Schale ist länglich-oval. Die Oberfläche ist mit Längsstreifen verziert, die von concentrischen Anwachsstreifen durchkreuzt werden. Wo der Vorder- und Unterrand zusammentreffen, läuft eine ziemlich scharfe Kante vom Wirbel- zum Begegnunspunkte. Die Schale bildet vor der Kante ein kleines Ohr. Die Lunula ist abgegrenzt, das hintere Feldchen ist concav. Der Schlossrand ist schmal und mit leistenförmigen Zähnen

bedeckt, die gekrümmt sind. Die kleine Ligamentgrube erstreckt sich etwas unter den Schlossrand.

Leda gracilis, DESH.

Taf. V. Fig. 8.

1860. *Leda gracilis*, DESHAYES: Anim. s. vertébres. Bd. I. S. 931. Taf. 64. Fig. 24—26.
1863. *Leda gracilis*, SANDBERGER: Conch. d. Mainz. Tertiärbeckens. S. 345. Taf. 28. Fig. 5.
1897. *Leda gracilis*, WOLFF: Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. (Palæontographica. Bd. XLIII. S. 235. Fig. 5.)

In der *Pecten textus* führenden Schichte kommt in der Floch'schen Ziegelei häufig eine kleine Leda vor, die sich als *Leda gracilis* DESH. erwies.

Die Schale ist klein, leicht gewölbt und endigt vorne keilförmig. Am hinteren Theil der Schale kann man eine stumpfe, vom Wirbel verlaufende Kante beobachten. Vor dieser Kante befindet sich eine Vertiefung.

Hinter dem Wirbel befindet sich eine vertiefte Fläche, die durch eine Kante wieder in zwei Theile gesondert wird. Vor dem Wirbel ist eine schmale Lunula sichtbar.

Die Oberfläche der Schale ist mit schmalen, concentrischen Anwachsstreifen bedeckt, die vor dem Hinterrande sich plötzlich biegen.

Pectunculus obovatus, LAM.

Taf. V. Fig. 5*a*, *b*.

1819. *Pectunculus obovatus*. — LAMARCK: Anim. sans vert. 1. edit. Bd. VI. S. 55.
1839. *Pectunculus polyodonta*, GOLDF. (non BROC.). GOLDFUSS: Petrefacta Germ. Bd. II. S. 161. Taf. CXXVI. Fig. 6, 7.
1843. *Pectunculus crassus*, PHILIPPI: Beitr. z. K. d. Tertiärverst. d. nordw. Deutschl. S. 13, 14, 71.
1860. *Pectunculus obovatus*, LAM. — DESHAYES: Anim. sans vert. du bass. de Paris. I. p. 849. Taf. LXXIII. Fig. 1. 2.
1863. *Pectunculus obovatus*, LAM. — SANDBERGER: Die Conchylien d. Mainzer Tertiärbeckens. S. 349. Taf. XXV. Fig. 3.

Aus den oligocänen Schichten von Verőcze, die unter den Anomiensanden liegen, stehen mir mehrere schlecht und ein gut erhaltenes Exemplar zur Verfügung, die alle aus den in den sandig-thonigen Schichten befindlichen schotterigen Zwischenlagen stammen.

Sämmtliche Characterzüge lassen diese Art leicht erkennen.

Pectunculus Philippi, DESHAYES.

Taf. VI. Fig. 2*a*, *b*.

1839. *Pectunculus pulvinatus*, GOLDFUSS: Petrefacta Germaniæ. II. Th., S. 160. Taf. 126. Fig. 5.
1843. *Pectunculus pulvinatus*, GOLDF. — PHILIPPI: Beiträge zur K. d. Tertiärverst. d. nordw. Deutschl. S. 13. Taf. 2. Fig. 13.
1860. *Pectunculus Philippi*, DESHAYES: Anim. s. vert. Bd. I. S. 854.
1884. *Pectunculus Philippi*, DESH. — SPEYER: Die Bivalven der Casseler Tertiärbildungen. (Abhandl. z. geol. Specialkarte von Preussen. Bd. IV. Heft 4. Taf. 21. Fig. 1—13.)

Von Göd liegen mir aus den oligocänen und untermiocänen Schichten drei Pectunculus-Schalen vor. Die Schalen haben einen mehr-weniger elliptischen Umfang. Die Erhöhung der Schale fällt beiderseits gleichmässig ab. Der Wirbel ist kurz und besitzt eine mediane Lage. Die Höhe der Area ist mittelmässig bis klein. Der Oberrand der Schale bildet mit dem Vorder- und Hinterrande einen stumpfen Winkel.

Die Area ist an dem Rande parallel gefurcht.

Die Zähne sind gerade und kaum merklich gekrümmt, was diese Art gut von dem im Pariser Grobkalk vorkommenden *Pectunculus pulvinatus* unterscheidet, mit dem sie vereinigt war, bis sie DESHAYES trennte. Es ist dies aber auch ein Unterscheidungsmerkmal von *Pect. pilosus*, der in der Litteratur auch oft als *Pectunculus pulvinatus* angeführt ist.

Unter der Area sind die Zähne kaum bemerkbar.

Der vordere Muskeleindruck ist dreieckig, rundlich und liegt auf einer Erhöhung. Nach innen zu ist er von einer Leiste begrenzt, was aber ein inconstantes Merkmal ist. Der hintere Muskeleindruck ist dreieckig und ist nach innen zu auch oft von einer Leiste begrenzt. Der Manteleindruck ist gut wahrnehmbar. Die Oberfläche der Schale ist glatt und wird nur durch radial, vom Wirbel ausstrahlende Linien gefurcht. Die concentrischen Anwachsstreifen stehen gegen den unteren Rand der Schale immer dichter, ja bei dem abgebildeten Göder Exemplar besitzt die Schale unten eine ganz wellige Oberfläche.

Pectunculus pilosus, LINNÉ.

Taf. VI. Fig. 4*a*, *b*.

Litteratur und Synonymen siehe HOERNES: Foss. Mollusk. d. Tertiär-Beckens v. Wien. (Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien, 1870. II. Th., S. 316.)

Bei Göd konnte ich in der ober dem Anomiensande liegenden Pectunculus-Sandsteinbank mehrere Steinkerne sammeln, die ich durch Vergleich

mit *Pectunculus pilosus* Lin. identificiren konnte. Ausserdem besitze ich aus dem Anomiensande ein gut erhaltenes Exemplar.

Arca diluvii, Lam.

Taf. VII. Fig. 1*a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*. Taf. IX. Fig. 1.

Litteratur und Synonymen siehe Hoernes: Fossile Mollusken d. Tert.-Beckens v. Wien. (Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien, 1870. II. Th., S. 333.)

Diese Art fand ich sowohl in den oberoligocänen, als auch in den untermiocänen Schichten.

Die Schale ist mehr-weniger in die Länge gestreckt. Die Oberfläche bedecken 30—32 viereckige Rippen. Die Wirbel sind einwärts gekrümmt. Unter ihnen ist eine mehr-weniger hohe Area sichtbar, die von, dem Schalenrande parallel verlaufenden welligen Linien durchzogen wird. Die Höhe der Area, die Lage und die Dimensionen sind sehr wechselnd. Ebenso variiren auch die Dimensionen der Schale.

Die Zahl der an der Area beobachtbaren Furchen ist 7—8. Unter diesen sind die unteren vier vollständig entwickelt, während die oberen nur im hinteren Theil der Area sichtbar sind. Auf die Area gehen ausserdem oft auch die concentrischen Anwachsstreifen über, was dann eine dem Schlossrande parallele Streifung verursacht.

Der Schlossrand ist schmal und mit zahlreichen, lamellenartigen Zähnen bedeckt, die an den Seiten grösser sind, als in der Mitte. Der Schalenrand ist den Rippen entsprechend gefurcht. Der Manteleindruck ist tief. Unter den Muskeleindrücken ist der hintere oval, der vordere mehr dreieckig.

Wolff beschreibt in seiner Arbeit «Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse» (Palæntografica Bd. 43, S. 237, Taf. XXI, Fig. 15—17), unter dem Namen *Arca intercedens* eine neue Species, die sich von *Arca diluvii* dadurch unterscheiden würde, dass die Area grösser, und das glatte Feld, welches bei *Arca diluvii* am Vordertheile der Area zwischen deren sich ausbuchtendem Rand und der obersten Furche liegt, hier nur schwach entwickelt ist und dass endlich die Zahl der an der Area befindlichen Furchen grösser sei (8), als bei *Arca diluvii*. Ich kann dies auf keinen Fall für einen Unterschied der Arten betrachten, da diese Characterzüge bei *Arca diluvii* so veränderlich sind, dass man nicht zwei, sondern gleich 4—5 Arten aufstellen könnte.

Cardium Bojorum, MAYER-EYMAR.

Taf. V. Fig. 2.

1897. *Cardium Bojorum*, MAYER-EYMAR. — WOLFF: Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. (Palæontographica. Bd. XLIII. S. 248. Taf. XXI. Fig. 38.)

Die Schale ist trapezförmig abgerundet. Der Wirbel ist etwas nach vorne geneigt und eine stumpfe Kante zieht sich von ihm zum Vereinigungspunkte des Hinter- und Vorderrandes. Von diesem Kiel flacht die Schale steil nach hinten ab. Die Oberfläche wird von 22, im Querschnitte dreieckigen Rippen bedeckt. Diese sind mit Querrunzeln versehen. Die Intervalle zwischen den Rippen sind mit Längsstreifen versehen. Die Exemplare sind nicht besonders gut erhalten, aber durch Vergleich mit dem in der Münchener palæontologischen Sammlung befindlichen Material konnte ich die Zugehörigkeit meiner Exemplare zu dieser Art feststellen.

Cardium cingulatum, GOLDF.

Taf. V. Fig. 3. Taf. VI. Fig. 6. Taf. VII. Fig. 5*a*, *b*, *c*.

1836. *Cardium tenuisulcatum*, NYST. Rech. sur les coqu. de Hoesselt et Kleyn-Spauwen. S. 9. Taf. I. Fig. 23.
1839. *Cardium cingulatum*, GOLDFUSS: Petrefacta Germaniæ Bd. II. S. 222. Taf. CXLV. Fig. 4.
1839. *Cardium Nystii*, DESH. (non HÉBERT nec D'ORBIGNY). DESHAYES: Traité élém. Bd. II. S. 64.
1860. *Cardium tenuisulcatum*, NYST. (non MÜNST.) DESHAYES: Anim. s. vert. du bass. de Paris. Bd. I. S. 552. Taf. LVI. Fig. 18—20.
1863. *Cardium anguliferum*, SANDBERGER: Die Conchylien des Mainzer Tert.-Beckens. S. 318. Taf. XXVII. Fig. 6.
1863. *Cardium tenuisulcatum*, NYST. — SANDBERGER ibid. S. 320. Fig. 7.
1870. *Cardium cingulatum*, GOLDF. — HOERNES: Foss. Moll. d. Tert.-Beck. v. Wien. (Abh. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. IV. S. 177. Taf. XXV. Fig. 1.)
1884. *Cardium cingulatum*, SANDB. — SPEYER: Bivalven der Casseler Tertiärbildungen. (Abh. z. geol. Specialkarte v. Preussen. Bd. IV. Heft. 4. Taf. 7. Fig. 4—7.)
1891. *Cardium tenuisulcatum*, NYST. — COSSMANN: Journ. de Conchyliologie. S. 29.
1892. *Cardium cingulatum*, GOLDF. — v. KOENEN: Norddeutsches Unteroligocän. (Abh. z. geol. Specialkarte v. Preussen. Bd. X. S. 1139.)
1897. *Cardium cingulatum*, GOLDF. — WOLFF: Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. Palæontographica. Bd. XLIII. S. 247. Taf. XXII. Fig. 5—7.

GOLDFUSS beschreibt diese Art in seinen «Petrefacta Germaniæ», und hebt bei der Characterisirung hervor, dass sich in der Mitte der die Schale bedeckenden Rippen eine Furche befindet.

Er erwähnt auch, dass bei jungen Exemplaren die Intervalle der Rippen breiter sind, und dass sie durch concentrische Linien in punktförmige Vertiefungen getheilt sind.

Deshayes trennte im Traité elementaire diese Art in zwei Species und nannte die eine *Cardium Nystii.* Diese ist nach ihm dadurch ausgezeichnet, dass sich in der Mitte der Rippen eine Furche befindet und die Rippenintervalle durch rundliche Gruben gebildet werden.

Sandberger brachte nun für diese Art den Namen *Cardium anguliferum* in Vorschlag, da der Name *C. Nystii* schon für eine andere Art in Beschlag genommen war. Eine andere Art, bei welcher in der Mitte der Rippen keine Furche vorhanden ist, und wo die Rippen von mehr viereckigen Gruben getrennt werden, hat den Namen *Cardium tenuisulcatum.*

Schon Sandberger bemerkt, dass bei *C. anguliferum* nur bei älteren Exemplaren in der Mitte der Rippen eine Furche auftritt und ich konnte constatiren, dass bei verschiedenen Exemplaren die Furchen in verschiedener Entfernung vom Wirbel auftreten.

Jene Exemplare, die Sandberger als *Cardium tenuisulcatum* abbildet, sind alle klein. Vielleicht beobachtete er aus diesem Grunde an den Rippen keine Furchen.

Was den, durch die Form der die Rippen trennenden Gruben verursachten Unterschied betrifft, kann ich bemerken, dass dieselben dadurch entstehen, dass die concentrischen Anwachsstreifen die Furchen durchkreuzen und diese dadurch in einzelne Kammern theilen. Wo sie mit den Rippen zusammentreffen, schwellen diese an und von der Grösse und Form dieser Anschwellung, die sehr variabel sein kann, hängt es ab, ob die betreffenden Grübchen eine mehr rundliche oder viereckige Gestalt besitzen. Jedenfalls bieten sie keinen characteristischen Unterschied.

Da, wie schon von Koenen bemerkt, die Abbildungen Nyst's nicht klar sind und er von *C. tenuisulcatum* sagt, dass es mit *C. multicostatum,* welches von der hier besprochenen Form abweicht, verwandt ist, müssen wir den Goldfuss'schen Namen *Cardium cingulatum* für diese Art anwenden. *Cardium Nystii, C. tenuisulcatum, C. anguliferum* und *C. cingulatum* sind also Synonyme.

Die Schale meiner Exemplare ist dick, eiförmig oder rundlich, höher, als breit. Hinten ist die Schale mehr-weniger gerade abgeschrägt. Die Oberfläche ist mit zahlreichen Längsrippen bedeckt, in deren Mitte eine Furche dahinzieht. Diese beginnt etwa im zweiten Viertel der Schalenhöhe. Bei jungen Exemplaren ist sie nur in der Nähe des Unterrandes sichtbar.

Die zwischen je zwei Rippen befindlichen Furchen bestehen aus mehr-weniger runden Vertiefungen.

Der äussere Rand der Schale ist gekerbt. Zu jedem vorspringenden Theil verläuft eine Rippe. Der Schlossrand ist dick. Man kann zwei kurze, dicke Seitenzähne und einen fast senkrechten Hauptzahn beobachten.

Der Wirbel ist vorspringend und etwas gekrümmt.

Vorkommen: Göd, oberes Oligocän.

Cardium thunense, Mayer-Eymar.

Taf. VI. Fig. *3a, b.*

1887. *Cardium thunense,* Ch. Mayer: Versteinerungen der Umgegend von Thun. S. 67. Taf. 6. Fig. 8. Beiträge z. geol. Karte der Schweiz. Bern.

1897. *Cardium thunense,* Mayer-Eymar. — Wolff: Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. Palæontographica. Bd. XLIII. S. 67. Taf. 6. Fig. 8.

Fünf Exemplare von Cardien stimmen vollkommen mit jenen überein, welche Wolff aus dem Oberoligocän von Bayern beschrieb. Die Form der Schalen ist bald regelmässig gerundet, bald eckig. Die Oberfläche ist mit Rippen bedeckt, die wellig gekrümmt und mit Querrunzeln bedeckt sind.

Der Schlossrand ist schmal. Unter dem Wirbel befindet sich ein beinahe senkrecht stehender Zahn. Beiderseits von diesem sehen wir je einen löffelartigen Nebenzahn.

Auch sehen die Exemplare *Cardium Heri* Mayer-Eymar ähnlich, jedoch kann man sie schon durch die viel breiteren Rippen sofort unterscheiden.

Cyprina rotundata, A. Braun.

Taf. VIII. Fig. *1a, b.*

1863. *Cyprina rotundata;* A. Braun. — Sandberger: Conch. d. Mainz. Tert.-Beckens. S. 313. Taf. 25. Fig. 1. und Taf. 23. Fig. 9—10.

1884. *Cyprina rotundata.* A. Braun. — Speyer: Bivalv. d. Casseler Tert.-Bildungen. (Abh. z. geol. Specialkarte von Preussen. Bd. IV. Heft 4. Taf. 10. Fig. 1—8. und Taf. 11. Fig. 1—5.)

1897. *Cyprina rotundata,* A. Braun. — Wolff: Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. (Palæontographica. Bd. XLIII. S. 251. Taf. XXIII. Fig. 1. und 6.)

Es steht mir eine rechte und linke Schale zur Verfügung. Das Schloss konnte ich jedoch nur bei der rechten Schale beobachten.

Den allgemeinen Umriss betrachtet, nähern sich meine Exemplare der *Cyprina rotundata var. orbicularis* Speyer.

Der Wirdel ist spitz. Vor ihm ist eine Lunula sichtbar, die klein und herzförmig ist. Die Oberfläche der Schale ist mit concentrischen Anwachsstreifen bedeckt.

Am Schlossrande der rechten Schale sind zwei breite, dreieckige und ein hinterer, in einem langen Bogen gekrümmter Zahn sichtbar.

Vorkommen: Göd, Floch'sche Ziegelei, die Pecten textus-hältige Schichte.

Cyrena semistriata, DESHAYES.

Taf. VII. Fig. 4. Taf. VIII. Fig. 2*a*, *b*, *c*, *d*.

1843. *Cyrena cuneiformis*, GOLDFUSS: Petrefacta Germaniæ. Bd. II. S. 224. Taf. 146. Fig. 2.
1843. *Cyrena striatula*, GOLDFUSS: Petrefacta Germaniæ. Bd. II. S. 225. T. 149. Fig. 3.
1860. *Cyrena semistriata*, DESHAYES: Anim. s. vert. I. S. 511. Taf. 36. Fig. 21—22.
1863. *Cyrena semistriata*, DESH. — SANDBERGER: Conchyl. d. Mainzer Tert.-Beckens. S. 307. Taf. 26. Fig. 3.
1875. *Cyrena semistriata*, DESH. — SANDBERGER: Land- und Süsswasser-Conchylien d. Vorwelt. S. 309. Taf. 20. Fig. 2. Wiesbaden.
1897. *Cyrena semistriata*, DESH. — WOLFF: Die Fauna der südbayerischen Oligocän-molasse. (Palæontographica Bd. XLIII. S. 249. Taf. 22. Fig. 17—23.)

Die Schalen sind ei- oder herzförmig, und im Allgemeinen von ziemlich variablem Umriss. Der Unter- und Hinterrand bilden miteinander einen mehr-weniger stumpfen Winkel. Die Wirbel sind ziemlich gross und etwas nach vorne gedreht. Die Oberfläche der Schalen ist mit concentrischen Anwachsstreifen bedeckt. Vor dem Wirbel ist eine Lunula sichtbar.

Am Schlossrande der rechten Schale befinden sich bei meinen Exemplaren nur zwei Cardinalzähne, die bald gespalten sind, bald nicht.

SANDBERGER erwähnt drei Zähne, aber schon GOLDFUSS bemerkt, dass oft nur zwei vorhanden sind. Die Oberfläche der Seitenzähne ist glatt und und zeigt keine Furchen.

Dasselbe gilt für die Zähne der linken Schale.

Vorkommen: Göd: oberes Oligocän; Verőcze: oberes Oligocän und im Hangenden der Anomiensande.

Cytherea Beyrichi, SEMPER.

Taf. VII. Fig. 2*a*, *b*, *c*.

1843. *Cytherea suberycinoides*, GOLDFUSS: Petrefacta Germaniæ II. S. 240. Taf. 149. Fig. 16.
1884. *Cytherea Beyrichi*, SEMPER. — SPEYER: Bivalven der Casseler Tertiärbildungen. (Abh. z. geol. Specialkarte v. Preussen. Bd. IV. Heft. 4. Taf. 5. Fig. 3—11.)
1897. *Cytherea Beyrichi*, SEMPER. — WOLFF: Die Fauna d. südbayerischen Oligocän-molasse. (Palæontographica Bd. XLIII. S. 253. Taf. XXIII. Fig. 9.)

Die Schale ist länglich-eiförmig. Der Wirbel springt etwas vor. Vor ihm befindet sich eine Lunula. Das Schloss konnte ich nur bei zwei rechten Schalen herauspräpariren und ich fand hier nur die Spuren eines Nebenzahnes. Der zweite Zahn steht fast senkrecht unter dem Wirbel, der dritte hintere Zahn ist hingegen schmal, gespalten und dem Schalenrande beinahe parallel.

Die Oberfläche der Schale bedecken starke, flache, concentrische Anwachsstreifen.

Diese Art steht der *Cytherea subarata* Sandb. sehr nahe. Bei dieser sind aber die Wirbel flacher, der Unterrand des Schlossrandes schiefer und der Vorderrand bildet mit dem Wirbel einen viel spitzeren Winkel.

Cytherea incrassata, Sow.

Taf. VII. Fig. 3*a*, *b*.

1843. *Venus suborbicularis*, Goldfuss: Petrefacta Germaniæ II. S. 247. Taf. 148. Fig. 7.

1843. *Venus sublaevigata*, Nyst.: Coqu. foss. de Belgique. S. 166. Taf. 12. Fig. 1.

1859. *Cytherea incrassata*, Sow. — Rolle: Über die geol. Stellung d. Horner Schichten. Sitzungsb. d. k. Ac. d. Wiss. in Wien. Math.-nat. Cl. Bd. 35. Nr. 10. S. 197. Taf. 1. Fig. 3.

1860. *Cytherea incrassata*, Sow. — Deshayes: Anim. s. vertèbres. I. S. 454.

1863. *Cytherea incrassata*, Sow. — Sandberger: Conch. d. Mainzer Tert.-Beck. S. 300. Taf. 23. Fig. 1. und Taf. 24. Fig. 1—3.

1884. *Cytherea incrassata*, Sow. — Speyer: Bivalven der Casseler Tertiärbildungen. (Abh. z. geol. Specialkarte v. Preussen. Bd. III. Heft 4. Taf. 5. Fig. 14—18. und Taf. 6. Fig. 1—5.)

1892. *Cytherea incrassata*, Sow. — v. Koenen: Norddeutsches Unteroligocän. (Abh. z. geol. Specialkarte Preussens. S. 1259. Taf. 86. Fig. 12. und 13. und Taf. 87. Fig. 1—3.)

1897. *Cytherea incrassata*, Sow. — Wolff: Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. (Palæontographica. Bd. XLIII. S. 252. Taf. XXIII. Fig. 13. und 14.)

Aus den oberoligocänen Schichten von Göd stehen mir zwei Exemplare und aus der im Profil II, mit 15 bezeichneten Schichte ein Exemplar zur Verfügung.

Sandberger stellt für diese Art acht Varietäten auf. Koenen bemerkt aber ganz richtig, dass die wenigen unteroligocänen Exemplare in der Gestalt beträchtlich variiren, jedenfalls mehr, als dies Sandberger annahm. (Koenen: Unteroligocän, S. 1261.)

Die rechte Schale zeigt nur zwei gut beobachtbare Zähne. Der vordere Seitenzahn ist gerade nur angedeutet. Dies ist nicht auffällig, da ja schon Sandberger und Koenen hervorheben, dass das Fehlen oder Vorhandensein dieses Zahnes nicht als wichtiges Merkmal betrachtet werden kann.

Die Form der Schale ist abgerundet. Der Wirbel springt stark vor und es ist vor ihm eine Lunula zu beobachten, die aber nicht sehr ausgebildet ist.

Tellina Nystii, Deshayes.

Taf. IX. Fig. 2*a*, *b*, *c*.

1860. *Tellina Nystii*, Deshayes: Anim. s. vert. I. S. 336. Taf. 25. Fig. 5. und 6.
1863. *Tellina Nystii*, Desh. — Sandberger: Conch. d. Mainz. Tertiärbeckens. S. 294. Taf. 23. Fig. 6.
1884. *Tellina Nystii*, Desh. — Speyer: Biv. d. Cass. Tertiärbildungen. (Abh. z. geol. Specialkarte v. Preussen. Bd. IV. Heft 4. Taf. 4. Fig. 15.)
1897. *Tellina Nystii*, Desh. — Wolff: Die Fauna d. südbayerischen Oligocänmolasse. (Palæontographica. Bd. XLIII. S. 254. Taf. XXIII. Fig. 11. und 12.)

Diese Art ist in den oberoligocänen Schichten von Göd sehr häufig. Der Unterrand der Schale ist vorne gewölbter, als hinten. Der Vorder- und Hinterrand verlaufen steil vom Wirbel herab. Dieser ist dreieckig.

Das Schloss konnte ich nur bei einer linken Schale vollständig präpariren. Das Schloss besteht hier aus zwei Cardinalzähnen, unter denen der vordere gespalten ist, der hintere nicht. Seitliche Zähne konnte ich nicht beobachten.

Die Oberfläche der Schale ist mit feinen, concentrischen Anwachsstreifen bedeckt.

Die Schalen zeigen auch mit *Tellina strigosa* Ähnlichkeit, jedoch unterscheiden sie sich sofort durch den steil abfallenden Vorder- und Hinterrand.

Lutraria cf. soror, Mayer-Eymar.

Taf. VIII. Fig. 5.

1897. *Lutraria soror*, Mayer-Eymar. — Wolff: Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. (Palæontographica. Bd. XLIII. S. 255. Taf. 23. Fig. 13.)

Aus den oberoligocänen Schichten bei Göd besitze ich ein schlecht erhaltenes Exemplar, das sehr viel Ähnlichkeit mit *Lutraria soror* Mayer-Eymar besitzt. Ähnliche Formen sind noch *L. sana* Bast., *L. latissima* Desh. und *L. oblonga* Hörn. non Chem.

Panopæa Heberti, Bosquet.

Taf. VIII. Fig. 3*a*, *b*, *c*. Fig. 4*a*, *b*.

1860. *Panopaea Heberti*, Bosqu. — Deshayes: Anim. sans vertèbres. Bd. I. S. 176. Taf. 6. Fig. 21. und Taf. 8. Fig. 12.
1863. *Panopaea Heberti*, Bosqu. — Sandberger: Mainz. Tertiärbeck. S. 279. Taf. 21. Fig. 8.
1884. *Panopaea Heberti*, Bosqu. — Speyer: Bivalven d. Cass. Tertiärbild. (Abh. z. geol. Specialkarte v. Preussen. Bd. IV. Heft 4. Taf. 1. Fig. 9—12. und Taf. 2. Fig. 1—3.)

1897. *Panopaea Meynardi*, DESH. — WOLFF: Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. (Palæontographica. Bd. XLIII. S. 256. Taf. 24. Fig. 1—3.)

Sie ist den oberoligocänen Schichten von Göd sehr häufig. Die Schale ist eiförmig, erreicht ihre grösste Convexität vor der Mitte und ist mit flachen Anwachsstreifen bedeckt. Der Wirbel liegt vor der Mitte.

Der Schlossrand ist schmal. Unter dem Wirbel kann man einen grossen keilförmigen Zahn beobachten. Die Fulcren sind kurz und dick.

WOLFF vereinigt diese Art, auf die Ansicht MAYER-EYMAR's gestützt, mit *Panopaea Menardi* DESH., er erkennt aber auch an, dass *P. Heberti* stärkere runzelförmige Anwachsstreifen besitzt, dass sie kleiner, und hinten spitzer ist, als *P. Menardi.*

Die Verwandtschaft der beiden Arten ist unläugbar und aller Wahrscheinlichkeit nach ist *P. Menardi* ein Nachkomme von *P. Heberti,* aber da man *P. Menardi* hauptsächlich in miocänen, *P. Heberti* aber in oligocänen Ablagerungen findet, so sind beide Arten, in Anbetracht der angeführten Unterschiede, wohl zu trennen.

Ein Exemplar weicht vom Typus dadurch ab, dass man vor dem Wirbel und dahinter am Rande der Schale eine Kante beobachten kann, und dass die Fulcren stärker entwickelt sind. Ausserdem biegen die Anwachsstreifen bei diesem Exemplare hinten viel rascher gegen den Wirbel zu um.

Da ich nur ein Exemplar besitze, lasse ich es dahingestellt, ob wir es nur mit einer etwas abweichenden Form der *P. Heberti,* oder aber mit einer neuen Art zu thun haben.

Scaphopoda.

Dentalium cf. Sandbergeri, BOSQU.

Taf. IX. Fig. 3.

cf. Dentalium Sandbergeri, BOSQUET: Rech. paléont. sur le terr. tert. du Limbourg Neerlandais. Natuurk. Verhandl. d. koninkl. Ac. Deel VII. S. 20. Taf. 2. Fig. 7.

1863. *Dentalium cf. Sandbergeri*, BOSQUET. — SANDBERGER: Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens. S. 183. Taf. 14. Fig. 5.

1897. *Dentalium cf. Sandbergeri*, BOSQUET. — WOLFF: Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. (Palæontographica. Bd. XLIII. S. 261. Taf. 25. Fig. 3.)

Aus dem Oligocän von Göd stehen mir zwei, wenig gekrümmte Dentalien zur Verfügung. Die Oberfläche der Schale ist glatt. Den characteristischen Ausschnitt konnte ich nicht beobachten. Die Exemplare stimmen am besten mit *D. Sandbergeri* BOSQUET überein.

Gasteropoda.

Neritina picta, Fér.

Taf. IX. Fig. 4*a*, *b*, *c*, *d*.

1825. *Neritina picta*, De Férussac: Hist. des Moll. 20. liv. Fig. 4. und 7.
1840. *Neritina picta*, Fér. — Grateloup: Conch. foss. du bassin de l'Adour. S. 145. Taf. 5. Fig. 13—17.
1856. *Nerita picta*, Fér. — Hörnes: Foss. Moll. d. Tert.-Beck. v. Wien. (Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt. I. S. 535. Taf. 47. Fig. 14.)
65. *Neritina picta*, Fér. — Ludwig: Fossile Conchylien aus dem tert. Süsswasser- und Meer-Ablag. in Kurhessen etc. (Palæontographica. Bd. XIV. S. 62. Taf. 18. Fig. 1—12.)

Das Gehäuse besteht aus drei Umgängen. Die Gestalt ist sehr variabel, sowie auch die Verzierung. Da die Art schon genügend characterisirt ist, habe ich nichts neues hinzufügen.

Calyptræa chinensis, Linn.

Taf. IX. Fig. 5.

Litt. und Synonyme siehe Hoernes: Die foss. Moll. d. Tert.-Beck. v. Wien. (Abh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien, 1856. I. S. 632.)

Ich besitze ein Exemplar aus dem Göder Oberoligocän, welches vollkommen mit der miocänen Art übereinstimmt.

Natica helicina, Broc.

Taf. IX. Fig. 6*a*, *b*.

Litt. und Synonyme siehe Hoernes: Die foss. Mollusken des Tert.-Beckens von Wien. (Abh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien, 1856. I. S. 265.)

Die Exemplare haben eine wechselnde Gestalt. Das Gehäuse ist bald mehr gerundet, bald mehr gestreckt und besteht aus fünf Umgängen. Die Mundöffnung ist kreisförmig. Der innere Mundrand ist verdickt und bedeckt einen Theil des Gehäuses, sowie des Nabels.

Vorkommen: Göd, oberes Oligocän.

Turritella quadricanaliculata, SANDB.

Taf. IX. Fig. 7.

1897. *Turritella quadricanaliculata,* SANDB. — WOLFF: Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. (Palæontographica. Bd. XLIII. S. 268. Taf. 25. Fig. 25. und 26.)

Aus den oberoligocänen Schichten bei Göd besitze ich zwei Turritellen-Exemplare, die vollkommen mit *T. quadricanaliculata* übereinstimmen, namentlich aber mit jenen, die WOLFF aus dem Thalberggraben bei Siegsdorf beschrieb.

Am Gehäuse befinden sich vier Längsrippen, welche paarweise etwas genähert sind. Ausserdem bedeckt die Oberfläche ein feines, aus Längs- und Querstreifen gebildetes Netz.

Turritella cf. Sandbergeri, MAYER-EYMAR.

Taf. IX. Fig. 8.

1866. *Turritella cf. Sandbergeri,* MAYER: Descr. d. coqu. foss. d. terr. tert. sup. Journal de Conchyl. S. 175. Taf. 3. Fig. 5.

1897. *Turritella cf. Sandbergeri,* MAYER-EYMAR. — WOLFF: Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. S. 266.

Aus den oberoligocänen Schichten der Göder Profils liegen mir zahlreiche schlecht erhaltene Turritella-Exemplare vor, die mit *T. Sandbergeri* einige Übereinstimmung zeigen.

Turritella turris, BAST.

Taf. IX. Fig. 9. 10.

Litt. und Synonymen siehe HOERNES: Die foss. Mollusken des Tert.-Beckens von Wien. (Abh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien, 1856. Bd. III. S. 423.)

Aus dem oberen Oligocän und unteren Miocän liegen mir mehrere, hieher gehörige Turritella-Bruchstücke vor. Da diese in unseren miocänen Schichten so häufige Art allgemein bekannt ist, übergehe ich jede weiteren Details.

Melanopsis Hantkeni, Hofm.

Taf. IX. Fig. 11.

1870. *Melanopsis Hantkeni*, Hofmann: A zsilyvölgyi szénteknö. (A magyarhoni földtani társulat munkálatai. Bd. V. S. 26. Taf. 3. Fig. 5.)
1897. *Melanopsis Hantkeni*, Hofm. — Wolff: Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. (Palæontographica. Bd. XLIII. S. 291. Taf. 28. Fig. 13—15.)

Aus der Schichte 15 des Göder Profils bekam ich ein Exemplar. Das Gehäuse ist eiförmig. Die Oberfläche der Schale ist glatt und nur mit feinen Anwachsstreifen bedeckt. Die Form der Lippen konnte ich nicht beobachten, da die Öffnung abgebrochen ist.

Die einzelnen Gewinde liegen mit unregelmässigem Rande auf den Vorhergehenden, so dass die Naht sich scharf abgrenzt.

Das Vorkommen der *Melanopsis Hantkeni* in einem verhältnismässig so hohen Niveau ist jedenfalls sehr interessant.

Potamides margaritaceus, Brocc.

Taf. IX. Fig. 12*b*.

1814. *Cerithium margaritaceum*, Brocchi: Conchiliologia fossile subap. II. S. 447. Taf. 9. Fig. 24.
1823. *Cerithium margaritaceum*, Brocc. — Brongniart: Mém. s. les terr. calc. trapp. du Vicent. S. 72. Taf. 6. Fig. 11.
1840. *Cerithium margaritaceum*, Brocc. — Grateloup: Conch. foss. du bass. de l'Adour. Taf. 17. Fig. 2., 4. und 11.
1840. *Cerithium marginatum*, — Grateloup: ibid. Taf. 48. Fig. 7.
1841. *Cerithium margaritaceum*, Brocc. — Goldfuss: Petrefacta Germaniæ. III. S. 38. Taf. 175. Fig. 1. (partim).
1856. *Cerithium margaritaceum*, Brocc. — Hoernes: Foss. Moll. d. Tert.-Beckens von Wien. I. S. 404. Taf. 42. Fig. 9.
1863. *Cerithium margaritaceum*, Brocc. — Sandberger: Conch. des Mainzer Tert.-Beckens. S. 106. Taf. 8. Fig. 2. und 3.
1897. *Potamides margaritaceus*, Brocc. — Wolff: Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. (Palæontographica. Bd. XLIII. S. 270. Taf. 25., Fig. 18—21.)

Es stehen mir nur ziemlich fehlerhafte Exemplare zur Verfügung, indem bald der obere, bald der untere Theil des Gehäuses fehlt. Trotzdem kann man durch das Vorhandensein der typischen, für *P. margaritaceus* bezeichnenden Verzierung unsere Exemplare sofort erkennen. Es sind nämlich die drei, die einzelnen Umgänge bezeichnenden Hauptknotenreihen so angeordnet, dass die Knoten der oberen und unteren Reihe in eine Linie fallen, während die der mittleren etwas nach vorne liegen.

Ausser *P. margaritaceus* kommt auch die *varietas calcaratus* vor (ab-

gebildetes Exemplar), die durch die am letzten Umgange befindlichen stachelartigen Knoten gekennzeichnet wird.

Vorkommen: Göd und Verőcze, im oberen Oligocän.

Potamides submargaritaceus A. BRAUN.

Taf. IX. Fig. 12*a*.

1863. *Cerithium submargaritaceum*, A. BRAUN. — SANDBERGER: Conch. des Mainzer Tertiärbeckens. S. 105. Taf. 8. Fig. 4.

— *Potamides submargaritaceus*, A. BRAUN. — FONTANNES: Faune malacol. du groupe d'Aix. S. 13. Taf. 1. Fig. 16—29.

Diese Art ist in den untermiocänen Schichten von Göd und Verőcze häufig. Sie ist dadurch characterisirt, dass die alternirende Stellung der oberen, mittleren und unteren Knotenreihe verwaschen ist, und dass zwischen den drei primären Knotenreihen des *P. margaritaceus* neue auftreten, die nahezu gleich stark entwickelt sind. Betreffs der Grösse weicht nur die unterste Knotenreihe ab.

Potamides plicatus BRUGUIÈRE.

Taf. IX. Fig. 13*a*, *b*, *c*.

1823. *Cerithium plicatum*, BRUG. — BRONGNIART: Mém. sur les terr. calc. trapp. du Vicentin. S. 71. Taf. 6. Fig. 12.

1830. *Cerithium plicatum*, BRUG. — DESHAYES: Descr. des Coqu. foss. des env. de Paris. II. S. 389.

1836. *Cerithium Galeotti*, — NYST.: Rech. coqu. foss. de Hoesselt et Klein-Spauwen. S. 29. Taf. 1. Fig. 75.

1838. *Cerithium plicatum*, BRUG. — BRONN: Lethæa geognostica. Bd. II. S. 1057. Taf. 41. Fig. 5.

1840. *Cerithium plicatum*, BRUG. — GRATELOUP: Atlas Conch. foss. du bassin de l'Adour. Taf. 18. Fig. 19.

1843. *Cerithium Galeotti*, NYST. — NYST.: Description des Coqu. foss. des terr. tert. de la Belg. S. 537. Taf. 42. Fig. 6.

1856. *Cerithium plicatum*, BRUG. — HOERNES: Foss. Moll. d. Tert.-Beckens von Wien. (Abh. d. k. k. geol. Reichsanstalt Wien. I. S. 400. Taf. 42. Fig. 6.)

1860. *Cerithium plicatum*, BRUG. — DESHAYES: Anim. s. vertèbres. III. S. 196. Taf. 80. Fig. 18. und 19.

1863. *Cerithium plicatum*, BRUG. — SANDBERGER: Conch. des Mainzer Tert.-Beckens. S. 96. Taf. 9. Fig. 4, 6, 7.

1884. *Cerithium plicatum*, BRUG. — SPEYER: Conch. d. Casseler Tertiärbildungen. (Palæontographica. Bd. XVI. S. 215. Taf. 24. Fig. 2—4.)

1897. *Potamides plicatus*, BRUG. — WOLFF: Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. (Palæontographica. Bd. XLIII. S. 270. Taf. 25. Fig. 29.)

Das Gehäuse ist lang, thurmförmig und sehr veränderlich. Es befinden sich 11—18, vom Wirbel gerade verlaufende Falten und 3—4 Hauptlängs-

rippen daran. Wo sich diese kreuzen, bilden sich Knoten. Ausser den Hauptrippen können wir kleinere Nebenrippen in wechselnder Zahl beobachten.

Es kommt auch vor, dass die Hauptlängsrippen schmäler werden und die Nebenrippen dicker. Zugleich verändert sich auch die Form und Grösse der Knoten. Dadurch schwanken meine Exemplare zwischen dem Typus und dem *P. plicatus var. papillatus.*

Vorkommen: Verőcze, oberes Oligocän; Göd, oberes Oligocän und unteres Miocän.

Aporrhais cf. pes pelecani, PHIL.

Taf. IX. Fig. 14.

1836. *Chenopus pes pelecani,* — PHILIPPI: Enumeratio Molluscorum Siciliæ. Bd. I. S. 215.
1838. *Chenopus pes pelecani,* PHIL. — BRONN: Lethæa geognostica. Bd. II. S. 1088. Taf. XLI. Fig. 30.
1840. *Rostellaria pes pelecani,* PHIL. — GRATELOUP: Atlas Conch. ioss. du bassin de l'Adour. Taf. 32. Fig. 5.
1843. *Rostellaria pes pelecani,* PHIL. — NYST.: Descr. des Coqu. foss. des terr. tert. de la Belgique. S. 561. Taf. 43. Fig. 7.
1856. *Chenopus pes pelecani,* PHIL. — HOERNES: Fossile Mollusken d. Tert.-Beckens von Wien. I. S. 194. Taf. 18. Fig. 2, 3, 4.
1884. *Chenopus pes pelecani,* PHIL. — R. HOERNES und M. AUINGER: Gastrop. der I. und II. medit. Stufe. (Abh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. S. 167. Taf. 18. Fig. 7. und Taf. 19. Fig. 8. und 9.)
1897. *Aporrhais pes pelecani,* PHIL. — WOLFF: Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. (Palæontographica. Bd. XLIII. S. 272. Taf. 26. Fig. 4.)

Ich besitze zwei äusserst schlecht erhaltene Exemplare einer Aporrhais-Art. Sie zeigen grosse Ähnlichkeit mit *Aporrhais pes pelecani.* Die Verzierung stimmt vollkommen überein, den flügelartigen Fortsatz konnte ich jedoch, da er abgebrochen ist, nicht beobachten.

Vorkommen: Göd, oberes Oligocän.

*

Die Festellung der stratigraphischen Lage der die hier besprochenen Versteinerungen führenden Schichten unterliegt mehrfachen Schwierigkeiten. Wie wir nämlich sehen, haben wir es mit einer zusammenhängenden Schichtenreihe zu thun, deren untere Glieder eine Fauna mit oberoligocänem, deren obere Schichten eine mit miocänem Character besitzen. Nun gab aber gerade die Gliederung der an der Grenze des Miocän und Oligocän gelegenen Schichten zu mehrfachen Controversen Anlass.

Es erschwert die Gliederung dieser Schichten die verschiedene facielle Entwicklung, der man vielleicht nicht immer die nöthige Aufmerksamkeit

schenkt. Ziehen wir zum Beispiel nur die oberoligocänen Schichten Siebenbürgens in Betracht, welche im N.-Theile des Beckens in mariner Facies auftreten, während sie im S.-Theile desselben einen brackischen Character besitzen. Mein verstorbener Oheim, Dr. KARL HOFMANN, unterschied hier innerhalb der marinen Facies noch drei Subfaciese[1] und zwar Seichtseefacies, Übergangsregion und Tiefseefacies. Wenn wir die Fauna dieser drei abweichenden Ausbildungen betrachten, so finden wir auffallende Unterschiede. Die Fauna der Seichtseefacies stimmt mit der des Ofner *Pectunculus*-Sandes und Sandsteines überein; indem unter 21 Arten 14 gemeinsam sind. Sie ist also typisch Oberoligocän und zwar ins Niveau der Casseler Sande zu stellen.

Die Fauna der Tiefseefacies hingegen ist mit der des unteroligocänen Kleinzeller Tegels verwandt, nur dass die in dem letzteren vorkommenden eocänen Arten fehlen. Diese Fauna erinnert also mehr an das Unteroligocän. Ebenfalls verwandt mit der Fauna des Kleinzeller Tegels ist die der Übergangsregion.

Die im südlichen Theile des Beckens befindlichen Brack- und Süsswasser-Ablagerungen, deren Parallelisirung noch nicht endgiltig durchgeführt ist, besitzen stellenweise schon einen stark miocänen Character. So z. B. die Schichten von Puszta-Szent-Mihály und die Schichten des Zsilthales, über deren Stellung die Ansichten abweichend sind.

Die Schichten des Zsilthales parallelisirt FUCHS[2] z. B. mit den Schichten von Molt, A. KOCH hingegen stellt sie mit HOFMANN in die aquitanische, beziehungsweise kattische Stufe FUCHS's.

Betrachten wir nun von diesem Gesichtspunkte aus die in der Nähe meines Aufnahmsgebietes befindlichen Punkte, wo Oberoligocän vorkommt.

Ein klassisches Gebiet bilden die in der Umgebung von Budapest befindlichen oligocänen Ablagerungen. Ich kann von hier, nach Dr. KARL HOFMANN, das folgende Profil, welches durch den Graben des Promontorer Kereszthegy gezogen ist, wiedergeben:

Über dem unteroligocänen Kleinzeller Tegel haben wir eine bis zu den Congerien-(pontischen)-Schichten reichende Schichtengruppe vor uns, die mit dem oberoligocänen Pectunculus-Sande beginnt.

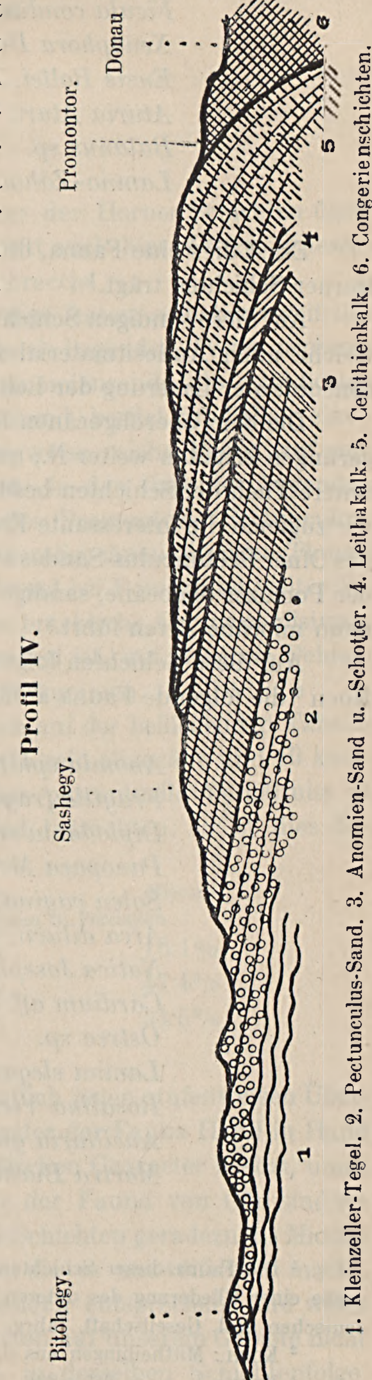
Die Pectunculus-Sande bestehen hier aus gelben, losen Sanden und grauen sandigen Thonen. Ihre Fauna stimmt vollkommen mit jener der

[1] HOFMANN: Geologische Notizen über die krystallinische Schieferinsel von Preluka und über das nördlich u. südlich anschliessende Tertiärland. (Jahresber. der königl. ung. geolog. Anstalt 1885. pag. 52—56.)

[2] FUCHS: Tertiärfossilien aus dem Becken von Bahna. (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1885. S. 70.)

Casseler Sande überein. Über diese folgt concordant mit ihnen wieder Sand mit einer untermiocänen Fauna. In diesen Schichten, besonders in den höheren Lagen, findet sich massenhaft *Anomia ephippium varietas costata* Brocc. Die Fauna dieser Schichten, deren Zusammenstellung nach den in der kgl. ung. Geologischen Anstalt befindlichen Exemplaren ich Herrn Oberbergrath Ludwig von Róth verdanke, ist folgende:

Ostrea crassissima, Lam.
« *digitalina,* Eichw,
« *Boblayi,* Desh.
« *Gingensis,* Schloth.
Anomia ephippium var. costata, Brocc.
Pecten solarium (gigas), Lam.
« *cf. Holgeri,* Geinitz.
« *Burdigalensis,* Lmk.
« *Rollei,* M. Hörnes.
« *Beudanti,* Bast.
« *palmatus,* Lmk.
« *praescabriusculus,* Font.
« *spinulosus,* Michl.
Pectunculus Fichteli, Desh.
« *pilosus,* Lin.
Cyrena semistriata, Desh.
Venus umbonaria, Lmk.
Panopaea Menardi, Desh.
Cytherea Pedemontana, Agas.
Tellina lacunosa, Chemn.
Cardium Kübekii, Hauer.
« *cf. discrepans,* Bast.
Fissurella graeca, Lin.
Trochus patulus, Brocc.
Turritella cathedralis, Brong.
Potamides papaveraceus, Bast.
« *margaritaceus,* Brocc.
Cassidaria cf. Buchii, Roll.
Pyrula cingulata, Brocc.



Profil IV.

1. Kleinzeller-Tegel. 2. Pectunculus-Sand. 3. Anomien-Sand u. Schotter. 4. Leithakalk. 5. Cerithienkalk. 6. Congerienschichten.

Ficula condita, Brong.
Xenophora Deshayesi, Micht.
Ensis Rollei, Hörnes.
Aturia Aturi, Bast.
Balanus sp.
Lamna-Zähne.

Es ist dies eine Fauna, die vollkommen den Character der Fauna der Horner Schichten trägt.[1]

Auf diese sandigen Schichten folgen mächtige Schotter-Ablagerungen, welche auch Andesitmaterial führen. Auf diese folgt endlich in ebenfalls concordanter Lagerung der Leitha- und Cerithien-(sarmatische)-Kalk.

Die dem oberoligocänen Pectunculussandstein entsprechenden Ablagerungen erhalten weiter N., um Pomáz, ein sandig-thoniges Gepräge. Der untere Theil der Schichten besitzt einen brackischen Character. Hier finden wir zugleich die interessante Erscheinung, dass, während unter 31 Arten des Ofner Pectunculus-Sandes sich 26 oligocäne und fünf miocäne befinden, der Pomázer oligocäne, sandige Thon unter 19 Arten zehn oligocäne und neun miocäne Arten führt.[2]

Auf diese Schichten folgt auch hier Anomiensand, aus dem Dr. Anton Koch[3] die folgende Fauna anführt:

Anomia ephippium var. costata, Brocc.
Fragilia fragilis, Lin.
Diplodonta rotundata, Mont.
Panopaea Menardi, Desh.
Solen vagina, Lin.
Arca diluvii, Lam.
Natica Josephinia, Risso.
Cardium aff Turonicum, May.-eym.
Ostrea sp.
Lamna elegans, Ag.
Rosalina Viennensis, d'Orb.
Ancillaria glandiformis, Lam.
Mactra Bucklandi, Defr.

[1] Die Fauna dieser Schichten erwähnt übrigens schon Th. Fuchs in: «Die Versuche einer Gliederung des unteren Neogen im Gebiete des Mittelmeeres (Zeitschrift d. deutschen geol. Gesellschaft. Jahrg. 1885. pag. 142.)

[2] Koch: Mittheilungen aus d. Jahrbuche d. kön. ung. geol. Anst. I. Bd. S. 263.

[3] Koch: L. c. p. 265—266.

Natica millepunctata, Lam.
Tellina planata, Lin.
« *cf. strigosa*, Gmel.
« *cf. donacina*, Lin.
Cardium hians, Brocc.

Diese Fauna stimmt ebenfalls mit jener der Horner Schichten überein. Im oberen Theile des Anomiensandes tritt auch hier *Pecten praescabriusculus* auf, und darauf folgt die Andesitbreccie.

Wenn wir nun unsere Schichten ins Auge fassen, so geben zweifellos sofort die unter dem Andesittuff und der Breccie liegenden, *Pecten praescabriusculus* führenden Schichten und die Anomiensande die zwei besten Fixpunkte beim Vergleiche. Der Anomiensand besitzt zweifellos einen untermiocänen Character, was seine stellenweise reiche Fauna auf eine jeden Zweifel ausschliessende Art beweist. In den darunter liegenden Schichten müssen wir also die Vertreter des Promontorer Pectunculus-Sandes und des bei Pomáz verbreiteten oberoligocänen sandigen Thones suchen, mit dem Unterschiede, dass, während bei Pomáz und weiter W. bei Sárisáp, das obere Oligocän in eine untere brackische, Cyrena semistriata führende und eine obere, marine Lage gesondert ist, auf unserem Gebiete diese Schichten mit einander abwechselnd vorkommen.

Die Fauna dieser Schichten stelle ich auf der beiliegenden Tabelle zusammen (S. 42). Unter den 34 Arten sind 15 rein oligocäne und 19 kommen auch im Miocän vor. Wenn wir nun das percentuelle Verhältniss in den Faunen von Promontor, Pomáz und Göd betrachten, so ist dies das Folgende:

	Oligocäne	Miocäne
	Formen in Percenten	
Promontor --- --- ---	83·9%	16·1%
Pomáz --- --- ---	52·6%	47·4%
Göd --- --- --- ---	45·5%	54·5%

Ich glaube, dass diese Zahlen sehr deutlich jenen stufenweisen Übergang zeigen, der mit dem brackischen Character der Fauna Hand in Hand geht. Je mehr die Ablagerung einen brackischen Character besitzt, umso zahlreicher sind die miocänen Formen. In der Fauna von Göd sind sie sogar schon in Mehrzahl. Man könnte diese Schichten geradezu ins Miocän versetzen, wenn die stratigraphische Lage, die es unzweifelhaft macht, dass unsere Schichten den Pectunculus-Sanden entsprechen, und wenn die Anomiensande, in welche die meisten Arten auf unserem Gebiete nicht übergehen, an nahe liegenden Localitäten, in derselben Schichtenfolge,

Uebersichts-Tabelle der Verbreitung der besprochenen oberoligocänen Petrefacte an verschiedenen oberoligocänen und unter-miocänen Örtlichkeiten Ungarns und des Auslandes.	Pectunculussand von Promontor	Pectunculus-Schichten bei Solymár	Zsilthal	Siebenbürger litorales Oberoligocän	Bayerische untere Meeres-Molasse	Bayerischer Cyrenenmergel	Schichten von Molt	Schichten v. Loibersdorf	Schichten von Gaudern-dorf	Oberoligocän von Sternberg, Bünde, Cassel	Französisch. Aquitanien	Französisches Falunien
1. Schizaster acuminatus. GOLDF.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2. Pecten textus. PHILL.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3. Anomia ephippium var. costata. BROC.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+
4. Ostrea crassicostata. SOW.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5. Ostrea digitalina. DUB.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
6. Ostrea Aginensis. TOURN.	.	.	+?	.	.	.	.	.	.	.	+	.
7. Modiola Philippii MAY. EYM.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
8. Nucula comta. GOLDF.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
9. Leda gracilis. DESH.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.
10. Pectunculus obovatus. LAM.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
11. Pectunculus Philippi. DESH.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
12. Arca diluvii. LAM.	.	+	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.
13. Cardium Bojorum MAY. EYM.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
14. Cardium cingulatum. GOLDF.	+	.	.	+	+	+	.	+	.	+	.	.
15. Cardium thunense MAY. EYM.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
16. Cyprina rotundata. A. BRAUN.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.
17. Cyrena semistriata. DESH.	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.
18. Cytherea Beyrichi. SEMPER.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.
19. Cytherea incrassata. SOW.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.
20. Tellina Nystii. DESH.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.
21. Lutraria cf. soror MAY. EYM.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
22. Panopæa Heberti. BOSQU.	+	.	.	+	+	+	.	+	.	+	.	.
23. Dentalium cf. Sandbergeri. BOSQU.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
24. Neritina picta. FÉR.	.	+	+	.	+	+	+	.	+	.	+	.
25. Calyptræa Chinensis. LIN.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	+	+
26. Natica helicina. BROCC.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+
27. Turritella cf. Sandbergeri MAY. EYM.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.
28. Turritella quadricanaliculata. SANDB.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
29. Turritella turris. BAST.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30. Potamides margaritaceus. BROC.	.	+	+	.	+	+	+	+	+	.	+	.
31. Potamides plicatus. BRUG.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.
32. Potamides submargaritaceus. A. BRAUN.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
33. Potamides plicatus v. papillatus. SANDB.	.	+	.	+	+	+	.	+	.	.	.	+
34. Aporrhais cf. pes pelecani. PH.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.

sich nicht auf Grund der Versteinerungen als Untermiocän erweisen würden.

Die Fauna der Anomiensande ist auf meinem Gebiete sehr arm an Arten und man kann daher in faunistischer Beziehung auch nicht viel sagen. Eine besondere Aufmerksamkeit verlangt aber der Umstand, dass ober den Anomiensanden brackische Schichten vorkommen, welche ein oligocänes Gepräge aufweisen. Eine solche Schichte ist die *Cyrena semistriata* und *Potamides plicatus* führende Schichte bei Verőcze und die thonige Lage bei Göd, welche *Melanopsis Hantkeni, Cytherea incrassata, Potamides plicatus* und *Pot. plicatus var. papillatus* enthält.

Aus den hier behandelten Thatsachen lassen sich sehr wichtige Consequenzen ziehen. *Es erhellt daraus nämlich, dass man die stratigraphische Stellung oberoligocäner Schichten, wenn dieselben brackisch sind, aus der percentuellen Zusammensetzung der Fauna nicht beurtheilen kann; es ist dies nur dann möglich, wenn wir auch die mit denselben zusammenhängenden Ablagerungen anderer Gebiete in Betracht ziehen.* Wir können dies nicht thun, weil die Fauna der Brack- und Süsswasserbildungen nie so prägnant ist, wie jene der entsprechenden marinen Ablagerungen. Auch sind die Formen dieser Faunen im Allgemeinen viel langlebiger, als die marinen, was ja auch schon das Auftreten oligocäner Formen *(Cyrena semistriata, Cytherea incrassata)* in untermiocänen Schichten beweist.

Es ist umso wichtiger diese Thatsache in Betracht zu ziehen, da wir es in unserem Vaterlande, dann im ausseralpinen Theile des Wiener Beckens und in Bayern gegen das Ende des Oligocäns an den meisten Stellen mit brackischen Ablagerungen zu thun haben, *und ich glaube, dass an vielen Orten, die auf Grund der abweichenden Faunen nachgwiesenen Niveauunterschiede, insoferne zusammenhängende Aufschlüsse fehlen, auf solche facielle Unterschiede zurückzuführen sind.*

Was nun die Übereinstimmung der Fauna der oberoligocänen Schichten mit derjenigen anderer Gebiete betrifft, so fällt in der Tabelle sofort jene grosse Verwandtschaft auf, die zwischen unserer Fauna und der der bayerischen unteren Meeresmolasse besteht, worauf übrigens auch schon Wolff in seiner über die südbayerische oligocäne Molasse publicirten Arbeit hinwies. Ausserdem ist die Fauna auch mit jener des norddeutschen Oberoligocäns verwandt.

Endlich gebe ich noch die Parallelisirung der in der Umgebung von Budapest vorkommenden oligocänen und untermiocänen Schichten mit unseren:

	Promontor	Pomáz	Veröcze	Göd
Oberes Oligocän	Pectunculus-Sand	Pectunculus-Sand	Oberoligocäne Brack- und Marine-Schichten miteinander wechsellagernd	Oberoligocäne Brack- und Marine-Schichten miteinander wechsellagernd
Unteres Mediterran	Anomiensand	Anomiensand	Anomiensand mit der Cyrenenschichte	Anomiensand und der untermiocäne Thon mit Cytherea incrassata
		Bryozoenkalk mit Pecten præscabriusculus	Pecten præscabriusculus führender schotteriger Sand	Sand (Pecten præscabriusculus führende Schichten?)
Unteres und Oberes Mediterran	Schotter	Andesit-Tuff und -Breccie	Andesit-Tuff und -Breccie	Rhyolith-Tuff

Ich kann nun auf die Besprechung der Andesite, deren Tuffe und Breccien übergehen.

DIE ANDESITE, DEREN TUFFE UND TUFFIGE BRECCIEN.

Bevor ich auf die Besprechung dieser übergehe, wollen wir einen kurzen Rückblick auf die früher über dieselben geäusserten Ansichten werfen.

Dr. Guido Stache classificirt in seiner Arbeit «Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Waitzen in Ungarn»* die Andesite, dem damaligen Standpunkt der Wissenschaft entsprechend, nach ihrer Farbe. Das Alter der Eruption setzt er folgendermassen fest: nach Ablagerung der Anomiensande begann die Andesiteruption und die Breccienbildung. Darauf lagerte sich tuffiger Sand und Thon, Trachytschotter führender tuffiger Sand und Sandstein, dann Leithakalk ab. Stache bemerkt ferner, dass aus dem vorhandenen Breccien- und Tuffmaterial auch in späterer Zeit secundäre Tuffe und Breccien gebildet wurden und er führt als Beispiel den diluvialen Tuff von St. Andrä und den von Dömös, den Dr. Anton Koch für pontisch hält, an.

Ausserdem sind von Dr. Josef v. Szabó mehrere auf dieses Gebiet bezügliche Publicationen vorhanden, auf welche ich mich nicht einzeln

* Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XVI. S. 291—309. Wien, 1866.

einlasse, sondern mich nur auf die Skizzirung seines Standpunktes beschränke.

Szabó unterscheidet bekanntlich fünf Trachyttypen,[1] deren Eruption immer an ein bestimmtes geologisches Alter gebunden wäre. Diese Typen sind folgende:

1. Biotit-Trachyt (Orthoklas-Oligoklas) ...	Oberes Eocän.
2. Biotit-Trachyt (Oligoklas-Andesin) ...	Oligocän.
3. Biotit-Trachyt (Andesin-Labradorit) ...	Mediterran.
4. Amphibol (Augit)-Trachyt (Labradorit-Bytownit)	Beginn der sarmatischen Stufe.
5. Augit-Trachyt (Bytownit-Anorthit) ...	Ende der sarmatischen Stufe.

Im Jahre 1894 erschien dann eine Arbeit von ihm: «Typenvermengung in der Donau-Trachytgruppe,[2] in welcher er auf den Umstand hinweist, dass diese Typen nicht immer beständig sind, dass wir oft solche Minerale in ihnen finden, die für die Mineralgesellschaft eines anderen Trachyttypus bezeichnend sind. Zur Erklärung dieser Thatsache stellte er seine Theorie über Typenvermengung auf. Dieser zufolge erklärt sich die Typenvermengung dadurch, dass die unter dem älteren Trachyt befindliche Lava des jüngeren ersteren erhitzt, schmilzt und von seinen Bestandtheilen einzelne übernimmt. Wenn er z. Beispiel einen Trachyt findet, in welchem Augit, Hypersthen und daneben resorbirter Biotit und Amphibol vorhanden sind, so führt er dies auf den vorigen Umstand zurück, und erklärt die magmatische Resorption dadurch, dass die Veränderung am præexistirenden Mineral bei der Einschmelzung geschah.

In der Trachytgruppe der Donau unterscheidet er Biotittrachyt, Amphibolandesit, Augitandesit. Die Vermengung dieser gibt folgende Fälle:

Biotittrachyt + Amphibolandesit.
Biotittrachyt + Augitandesit.
Amphibolandesit + Augitandesit.

Der Augitandesit und Amphibolandesit ist nach ihm auch dadurch ausgezeichnet, dass in demselben auch Hypersthen vorkommt, der in dem Biotittrachyt fehlen soll.

[1] Unter Trachyt immer den im Szabó'schen Sinne genommenen Trachyt verstanden, der mit Ausnahme vom Typus, Andesit ist. Den dichten Andesit nennt er in seinen späteren Publicationen auch Andesit.

[2] Földtani Közlöny. (Supplement) Bd. XXIV. S. 223.

Ferner besitzen wir eine Arbeit SZABÓ's, die nach seinem Tode durch Dr. FRANZ SCHAFARZIK in Druck gelegt wurde: «Geologiai adatok a dunai trachytcsoport balparti részére vonatkozólag».[1] Sie enthält sehr wertvolle Daten bezüglich dieses Gebietes. Die Auffassung der Andesite entspricht sowohl betreffs der Eruptionszeit, als auch der Typen seinen oben angeführten Ansichten.

Ich muss hier noch die Arbeit Dr. ANTON KOCH's «A dunai trachytcsoport jobbparti részének földtani leirása»[2] erwähnen, welche für uns ebenfalls von Interesse ist, da sie die, die südliche Fortsetzung meines Gebietes bildenden Andesite behandelt. Dr. KOCH's Eintheilung der Andesite in einzelne Arten und die Bestimmung der Eruptionszeit geschah entsprechend den Ansichten und Principien SZABÓ's.

Suchen wir nun, wie wir auf dem fraglichen Gebiete die Zeit der Andesiteruptionen festellen können.

Wie ich schon im vorhergehenden Theile der Arbeit erwähnte, enthalten die obersten Schichten des unteren Miocäns stellenweise Andesitmaterial und sind auf sie Andesitbreccien gelagert. Das Liegende des Andesites selbst kann man nur an einer Stelle beobachten, nämlich wo in den von rechts in den Misariecki-Bach mündenden Gräben der oberoligocäne, *Potamides margaritaceus* führende, blaue Thon unter dem Andesite zum Vorschein kommt.

Da nun der Anomiensand keine Spur zeigt, aus der man schliessen könnte, dass die Andesite während seiner Ablagerung hervorbrachen, müssen wir annehmen, dass die Schichten des unteren Miocän hier entweder nicht abgelagert, oder aber weggewaschen wurden.

Ganz ähnliche Verhältnisse fand Dr. FRANZ SCHAFARZIK im Cserhát, wo die Pyroxenandesite ebenfalls auf das Untermiocän gelagert sind.

Das Hangende der Andesite, deren Tuffe und Breccien, bildet an einzelnen Stellen, wo ich es beobachten konnte, sandiger Thon. So z. B. bei Zebegény im Mühlgrunde. Dieser sandige Thon entspricht vollkommen den versteinerungsreichen Sanden und sandigen Thonen bei Szob, welche ebenfalls wie jener, unter dem Leithakalke liegen. Im grössten Theile des Gebietes aber bildet der Leithakalk selbst das Hangende der Andesite, der Tuffe und Breccien.

Mein verehrter Freund, Herr Hilfsgeologe HEINRICH HORUSITZKY, der das W. von meinem Blatte liegende Gebiet kartirte, war so freundlich, mir in der Nähe von Szalka einige Aufschlüsse zu zeigen, wo die Andesit-

[1] Földtani Közlöny. Bd. XXV. S. 303.

[2] A m. tud. Akad. math. és term. tud. osztályának kiadványa. Budapest, 1877.

breccie mit einzelnen Leithakalkbänken, wechsellagert, der (der Leithakalk) auch das Hangende bildet.

Die Breccie führt Versteinerungen des oberen, II. Mediterrans.

Die früher erwähnten Sande und sandigen Thone müssen wir also aller Wahrscheinlichkeit nach als eine Faciesentwicklung der tieferen Theile des Leithakalkes betrachten.

Dr. Anton Koch beobachtete in der am rechten Donauufer gelegenen Gruppe im Andesittuff und der -Breccie ebenfalls an mehreren Stellen Versteinerungen des oberen Mediterrans.

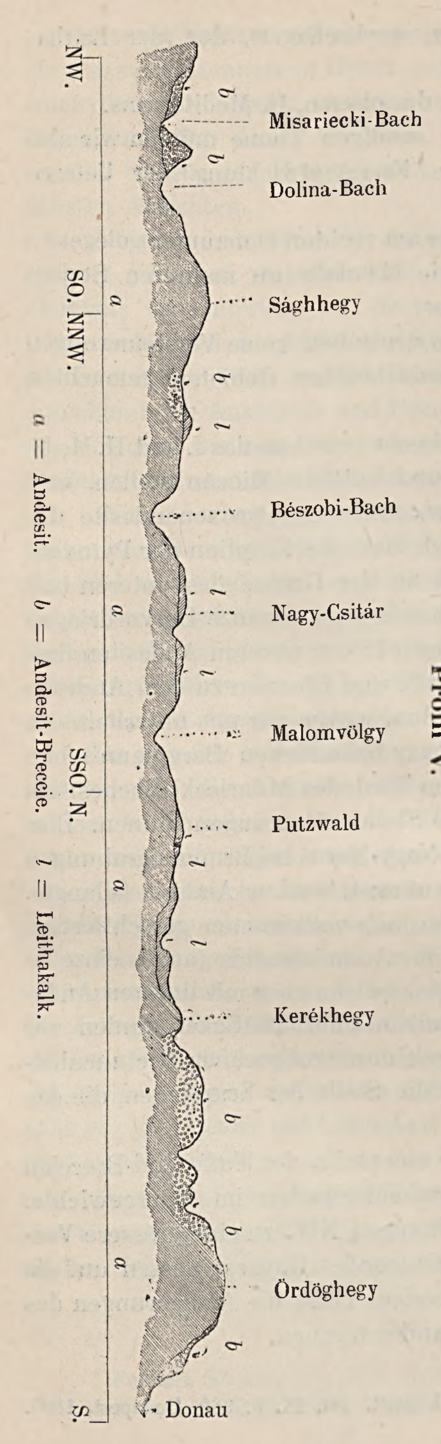
Ich konnte auf meinem Gebiete in denselben keine Versteinerungen finden und bin deshalb auf die in benachbarten Gebieten gemachten Beobachtungen angewiesen.

Wir müssen also die Andesiteruptionen zwischen das I. und II. Mediterran, das heisst, zwischen das untere und mittlere Miocän stellen, und wenn Dr. Franz Schafarzik in seiner, über die Pyroxenandesite des Cserhát publicirten schönen Arbeit sagt, dass die Eruption der Pyroxen-Andesite und deren Tuffe im Cserhát an der Grenze des unteren und oberen Mediterrans vor sich ging, und dass ferner das ganze Hervordringen rasch und gleichzeitig erfolgte,* so können wir von unseren Andesiten dasselbe sagen. Was das Verhältniss der Tuffe und Breccien zu dem Andesite betrifft, so lagern diese überall über ihm, wovon wir uns unterhalb des am SO-Hange des Nagymaroser Ördöghegy befindlichen Bergmann'schen Steinbruches, auf der Bekási-Wiese, im Thal des Misariecki-Baches, am Kloki-Berg und noch an vielen anderen Stellen überzeugen können. Dies beweist auch der Umstand, dass man in Nagy-Maros bei Brunnengrabungen an mehreren Stellen unter der Breccie auf anstehenden Andesit gelangte.

Hiernach ist die Auffassung Dr. Stache's vollkommen gerechtfertigt. Ich bemerke nur noch, dass man im Anomiensande auch einzelne Amphibolnädelchen etc. beobachten kann, welche aber mit unseren Andesiten nichts zu thun haben. Spuren vulkanischer Thätigkeit finden wir auch im unteroligocänen Kleinzeller-Tegel, im oberoligocänen Pectunculussandstein genug häufig, ohne dass wir die Stelle der Eruptionen, die das Material lieferten, kennen würden.

Was die Verbreitung der Andesite einerseits, der Tuffe und Breccien andererseits anbelangt, so sind letztere entschieden im Übergewichte. Auf meiner Karte gewinnt der Andesit gegen NW. zu eine grössere Verbreitung. Er bildet hier ein zusammenhängendes Ganzes, dessen auf die Oberfläche gelangende Partieen die Breccien, Tuffe, die Ablagerungen des mittleren Miocäns und des Löss voneinander trennen.

* Mittheil. a. d. Jahrb. d. kgl. ung. geol. Anst. Bd. IX. S. 360. Budapest, 1895.



Profil V.

Dass der Andesit unter den, die Donau zwischen Nagy-Maros und Verőcze begrenzenden Tuff- und Breccien-Massen vorhanden ist, beweist schon der Umstand, dass der aus den Brunnen in Nagy-Maros stammende Andesit petrographisch vollkommen mit jenem des Zebegényer Mühlgrundes und des Apátkúter Thales übereinstimmt.

Der Andesit bildet, wie gesagt, auf unserem Gebiete einen mehr-weniger zusammenhängenden Lavastrom, was das beigegebene Profil V. zeigt. Über die Natur des Gesteines bekommen wir am leichtesten Aufschluss, wenn wir die von einzelnen Punkten des Profils genommenen Exemplare ins Auge fassen.

Das Gestein des Alsó-Czikó und Czikó-Berges bildet ein zusammenhängendes Ganzes. Das Gestein des Alsó-Czikó besitzt eine mehr-weniger porphyrische Structur. Es befinden sich darin Biotit, Amphibol und Plagioklase in eine dichte Grundmasse eingestreut. Die Farbe des Gesteins ist graulich bis bräunlich. Unter dem Mikroskope finden wir Biotit, eine der gemeinen nahestehende Hornblende, ferner aus unregelmässigen Aggregaten bestehende, zonare Feldspathe, mit der Zusammensetzung Labradorit-Anorthit, welche in einer hypidiomorphen Grundmasse Einsprenglinge bilden. Die farbigen Gemengtheile überwiegen die Feldspäthe.

Der Biotit und Amphibol zeigen nur Spuren einer magmatischen Resorption.

Vereinzelt kommt noch Hypersthen vor. Seine Krystalle sind zerbrochen.

Die angeführten Minerale enthalten als Einschluss Magnetit, doch tritt derselbe auch in der Grundmasse auf. Letztere besteht aus leistenförmigen Plagioklas- und aus Hypersthennadeln.

Das Gestein ist also ein Biotit-Amphibol-Andesit mit Hypersthen. Am O-Abhange des Czikó ist das Gestein äusserst zersetzt. Unter dem Mikroskope sehen wir den Biotit und Amphibol stark resorbirt; letzterer stärker als der Biotit. Ausserdem kommt Hypersthen viel reichlicher vor, als im vorigen Gesteine. Er beginnt sich in Serpentin umzuwandeln. Die Plagioklase besitzen die Zusammensetzung des Labradorit-Bytownit. Ihre Zahl tritt gegenüber den farbigen Gemengtheilen zurück. Ausserdem ist Magnetit vorhanden. Der Eisengehalt des Amphibol und Biotit ist zum Theil in Limonit umgewandelt.

Die Grundmasse ist hyalopilitisch und sehr feinkörnig. Einzelne leistenförmige Kryställchen haben die Form des Hypersthens und sind in serpentinartige Substanz umgewandelt. Der Augit ist vollkommen frisch. Es scheint, dass in der Grundmasse auch etwas Glas vorhanden ist, jedoch konnte ich das nicht mit Sicherheit constatiren.

Dieses Gestein ist also auch ein Biotit-Amphibol-Andesit, aber mit viel Hypersthen und in der Grundmasse neben Hypersthen mit Augit.

Am Fusse des Sághhegy, im Thale des Dolina-Baches, finden wir ein dunkles, dichtes Gestein, in welchem wir vereinzelt Biotite und Plagioklase beobachten können.

Bei der mikroskopischen Untersuchung sehen wir stark resorbirte, gemeine Hornblende und Biotit. Hypersthen ist auch vorhanden. Die überwiegende Mehrzahl der Einschlüsse besteht aus Andesin, Bytownit und Labradorit. Die Plagioklase bestehen aus unregelmässigen Aggregaten. Ausserdem kommt auch Apatit vor, welcher meistens abgerundet ist. Die Apatite enthalten central angehäufte, opake Nädelchen.

In der Grundmasse sehen wir Plagioklase und einzelne, keine Zwillingsstreifung zeigende Feldspathe. Ferner ist Hypersthen und serpentinartige Substanz vorhanden. Interessant ist das Auftreten einzelner schuppenförmiger Tridymit-Täfelchen. Magnetit ist auch zu constatiren.

Einen wesentlichen Unterschied gegenüber den vorigen zeigt auch dieses Gestein nicht; es ist, wie diese, ein Biotit-Amphibol-Andesit mit Hypersten, aber mit mehr Feldspäthen.

Wenn wir nun den Sághhegy selbst ins Auge fassen, so bieten hier zahlreiche Steinbrüche gute Aufschlüsse. Das Gestein besitzt eine lichtgraue Grundmasse, in welcher wir als Einsprenglinge Plagioklas, Amphibol, spärlichen Biotit und noch seltener Granat finden. Interessant sind in

diesem Gesteine die Einschlüsse von Cordieritgneiss, Diorit und Quarzsandstein, die schon früher Dr. JULIUS SZÁDECZKY ausführlich beschrieb.*

Das Gestein ist ziemlich verändert, was der an den zahlreichen Spalten befindliche Calcit und Chabasit auch beweist.

Unter dem Mikroskop kann man ebenfalls stark resorbirten Biotit, gemeine Hornblende und in Calcit, sowie in serpentinähnliche Substanz umgewandelten Hypersthen beobachten, die in der Grundmasse Einsprenglinge bilden. Die Feldspäthe besitzen eine zonare Structur und gehören dem Labradorit und Bytownit an.

Apatit enthält opake Nadeln, die aber regelmässig angeordnet sind.

In der Grundmasse, welche hypidiomorph-körnig ist, sehen wir leistenförmig entwickelte Plagioklase und keine Zwillingsstreifung zeigende, rectanguläre Feldspäthe. Tridymit bildet einzelne schuppige Putzen.

Entsprechend dem veränderten Aussehen des Gesteins, ist der Hypersthen in serpentinartige Substanz umgewandelt.

Sehr interessant ist ein schwach licht- und doppelbrechendes Mineral, welches den Zwischenraum zwischen den Feldspäthen und Hypersthenen ausfüllt. Mit Salzsäure gelatinirt es und färbt sich mit Fuchsin. Eine Bestimmung war nicht möglich. Es ist wahrscheinlich ein Zeolith.

Als Zersetzungsproduct tritt Kaolin und Calcit auf.

Der im Gesteine vorkommende Granat entstammt zum Theil den Gneisseinschlüssen, auf welchen Umstand schon Dr. SZÁDECZKY hinwies.* Dem entsprechend ist nicht nur ein Granat noch mit einer Gneisshülle umgeben.

Wir haben also wieder einen Biotit-Amphibol-Andesit mit Hypersthen vor uns.

Das Gestein des als S-Fortsetzung des Sághhegy zu betrachtenden Kerékhegy ist röthlich gefärbt, da es schon stark decomponirt ist und der Fe-Gehalt des Magnetit, Biotit und Amphibol grösstentheils in Hämatit umgewandelt wurde. Der Biotit und Amphibol sind stark resorbirt und auch der Hypersthen ist angegriffen. Der Feldspath, Labradorit-Bytownit, herrscht vor und ist stellenweise in Calcit umgewandelt.

Über die Grundmasse kann ich, da das Gestein stark zersetzt ist, nichts anderes sagen, als dass sie hauptsächlich aus Plagioklas besteht, neben dem auch Hypersthen vorhanden war.

Wesentlich weicht das Gestein nicht vom früheren ab.

Wenn wir unseren Weg weiter fortsetzen, so finden wir im Thale des Bészobi-Baches, gegenüber der Csitár-puszta, auch ein sehr zersetztes,

* Ueber den Andesit des Berges Ságh bei Szob und seine Gesteinseinschlüsse. Földtani Közlöny. Bd. XXV. S. 229.

röthliches Gestein. Vom Gesteine des Kerékhegy unterscheidet es sich dadurch, dass die Zersetzung desselben und die Resorption des Biotits, Amphibols und Hypersthens vorgeschrittener ist. Es enthält auch durch Mangan braungefärbten Apatit.

Die Grundmasse ist hypidiomorph, jedoch in Folge des zersetzten Zustandes nicht determinirbar.

Wenn wir entlang des Bészobi-Baches thalabwärts schreiten, so gelangen wir an der Bakókút-rét in einen Steinbruch, wo der Andesit gut aufgeschlossen ist.

Das Gestein besitzt, makroskopisch betrachtet, eine dunkle Farbe, enthält Biotit und Amphibol. Spärlich kommt auch Granat vor.

Unter dem Mikroskope erweist es sich als Amphibol-Andesit mit Hypersthen. Die Hornblende ist wieder eine gemeine, und stärker resorbirt, als der Biotit. Die Resorption ist überhaupt viel weniger vorgeschritten, wie bei den vorigen Gesteinen. Als accessorischer Gemengtheil ist ausser dem Granat noch der Apatit zu erwähnen, welch' letzterer Amphibol als Einschluss führt, was eine auffallende Erscheinung ist. Der Feldspath ist wieder Labradorit-Bytownit.

Die Grundmasse ist hypidiomorph und besteht aus leistenförmigen Plagioklasen, sowie aus Hypersthen. Der Hypersthen ist in der Grundmasse grösstentheils in serpentinartige Substanz umgewandelt, während die die Einsprenglinge bildenden Individuen frischer sind.

Östlich gehend, treffen wir an der rechten Seite des Mühlgrund einen Steinbruch, in dessen Nähe der Andesit kugelige Absonderung zeigt.

Das Gestein des Bruches ist dem vom linken Ufer des Dolina-Baches beschriebenen sehr ähnlich. Es weicht darin ab, dass die Plagioklase unter den Einsprenglingen in grösserer Zahl vorhanden sind und das Gestein mehr verwittert ist.

Eine interessante Erscheinung ist ferner, dass die in den Apatit-Einsprenglingen vorhandenen opaken Nädelchen hier eine regelmässige Anordnung besitzen, während sie beim eben erwähnten Gesteine regellos central angehäuft waren.

Infolge der vorgeschrittenen Verwitterung is der Hypersthen in serpentinartige Substanz umgewandelt und man kann auch Calcitaggregate beobachten.

Wenn wir nun den Csúcshegy bei Nagy-Maros untersuchen, so bildet derselbe ein Andessitmassiv, dessen Seiten Tuff und tuffige Breccien bedecken. Ein Ausläufer desselben is der Kerékhegy und Kálváriahegy bei Zebegény. Das Gestein dieser Berge ist makroskopisch dunkel und enthält Hypersthennadeln als Einschluss. Unter dem Mikroskope sieht man vereinzelt einige stark resorbirte Amphibolindividuen. Ausserdem bilden noch

Augit und Hypersthen Einsprenglinge. Der letztere zeigt ebenfalls beginnende Resorption, während der Augit frisch ist.

Das Gestein ist überhaupt ziemlich angegriffen. Die Plagioklase, welche zonaren Aufbau zeigen, besitzen die Zusammensetzung eines Labradorites. Einzelne Zonen sind in Calcit umgewandelt. Man kann ferner serpentinartige Zersetzungsproducte, welche Aggregatpolarisation zeigen, beobachten.

Die Grundmasse ist feinkörnig, hyalopilitisch; besteht aus leistenförmigen Plagioklasen, aus Augit und Hypersthen. Glas kann auch beobachtet werden, Magnetit ist reichlich vorhanden.

Wenn wir von Zebegény aus am Donau-Ufer gegen Nagy-Maros zu gehen, so finden mir beim 3. und 5. Wächterhause, von Zebegény aus gezählt, unter der Breccie anstehendes Gestein.

Die Gesteine von hier erweisen sich unter dem Mikroskop als Amphibol-Hypersthen-Andesit. Im Gesteine vom Wächterhause Nr. 3 ist basaltische Hornblende vorhanden, welche sammt dem Hypersthen stark resorbirt ist.

Im anderen kommt hingegen gemeine, stark resorbirte Hornblende vor, während der Hypersthen nicht angegriffen ist. Das Gestein ist übrigens stark decomponirt und zeigt Neubildungen, welche eine chalcedonartige Structur besitzen. Der Feldspath ist in beiden Gesteinen Labradorit-Bytownit.

Die Grundmasse besteht aus Plagioklas und Hypersthen. Sie ist hypidiomorph-körnig. Als Zersetzungsproduct konnte ich nur Calcit beobachten.

Magnetit ist ebenfalls vorhanden.

Wenn wir den oberen Theil des Andesitmassivs vom Csúcshegy untersuchen, so finden wir am Ördöghegy ebenfalls ein stark resorbirte basaltische Hornblende, ferner Hypersthen führendes Gestein. Die Feldspatheinsprenglinge sind Labradorit-Bytownit und enthalten einzelne Nadeln, die an Rutil erinnern, als Einschluss. Die Umänderung des Hypersthens in serpentinartige Substanz, sowie Calcit als Umwandlungsproduct, kann man auch beobachten.

In der Grundmasse sind einzelne opake Nadeln sichtbar, die die Form des Hypersthens zeigen. Der Magnetit ist zum Theil in Hämatit umgewandelt.

Im Klausengrund, an der S. Lehne des Csúcshegy, bietet uns der Bergmann'sche Steinbruch einen guten Aufschluss.

Das Gestein führt hier, gerade so wie an der Spitze des Csúcshegy, Amphibol nur äusserst spärlich in einzelnen kleinen Überresten. Er ist schon total resorbirt. Ausser ihm kann man noch Hypersthen und Augit

beobachten. Der Feldspath ist ein Labradorit-Bytownit. Als Umwandlungsproduct können wir in den mehr zersetzten Partieen serpentinartige Substanz, Calcit, Hämatit und Limonit beobachten. Die Grundmasse ist feinkörnig und besteht aus Augit, Hypersthen und Plagioklas.

Wenn wir uns nun den übrigen Andesitvorkommen des Gebietes, namentlich den Andesiten des Siroki-vrch (Maria Nostra), Vaskapu-hegy und Fekete-hegy zuwenden, so finden wir überall mehr-weniger resorbirten Biotit und Amphibol, welch' letzterer in den meisten Fällen der gemeinen Hornblende angehört. Ausserdem bilden Hypersthen und ein dem Labradorit-Bytownit angehörender Feldspath Einsprenglinge. Augit ist sehr selten. Sehr unregelmässig tritt der Granat auf.

Die Grundmasse ist bald hypidiomorph, bald hyalopilitisch und führt stets auch Hypersthen.

Eine besondere Beachtung verdient nur das Gestein des Prostrednivrch, indem der Amphibol hier Zirkon als Einschluss enthält und in der Grundmasse Titaneisen zu beobachten ist.

Etwas abweichend gestaltet ist jenes Gestein, welches bei der Ortschaft Szokolya vorkommt. Es is derb-porphyrisch und zeichnet sich durch seine grossen Feldspäthe aus. Ausserdem können wir Amphibol als Einsprengling in einer rothbraunen Grundmasse beobachten.

Bei der mikroskopischen Untersuchung sehen wir resorbirte basaltische Hornblende und Anorthit. Der Anorthit besteht aus unregelmässig zusammengesetzten Individuen und ist theilweise in Calcit umgewandelt.

Die Grundmasse besteht ebenfalls aus grösstentheils in Calcit umgewandeltem Plagioklas. Ausserdem können wir aus Hämatit bestehende Nädelchen constatiren.

Wenn wir nun die hier besprochenen Gesteine vom allgemeinen Standpunkte aus ins Auge fassen, so wird uns in erster Linie der Unterschied, der zwischen den Einsprenglingen und der Grundmasse besteht, auffallen. Die Einsprenglinge sind Apatit, Zirkon, Rutil (?), Magnetit, Amphibol, Feldspath, Hypersthen, Augit und Granat.

Der Apatit, Zirkon, Rutil und Granat spielen nur die Rolle accessorischer Gemengtheile. Der Granat ist, wie wir gesehen, zum Theil fremden Ursprungs und in seiner Vertheilung so unregelmässig, dass er bei der Bestimmung des Gesteincharacters nicht in Frage kommen kann.

Der Magnetit ist ein ständiger Gemengtheil. Zum Theil gehört er den ältesten porphyrischen Ausscheidungen an, zum Theil ist er ein Product der Resorption.

Der Biotit ist braun gefärbt, stark-pleochroitisch, mehr-weniger resorbirt und dann von einem aus Magnetitkörnern bestehenden Hofe umgeben.



Amphibol ist sowohl in Form gemeiner, als auch basaltischer Hornblende vertreten. Er ist immer resorbirt, was sich soweit steigern kann, dass nur einzelne kleine Partieen des Minerals zurückbleiben. Die Ausscheidung des Amphibols begann später, als jene des Biotits, indem letzterer Einschlüsse in demselben bildet, während der entgegengesetzte Fall nicht eintritt.

Die Mehrzahl der Feldspäthe besitzt die Zusammensetzung eines Labradonit-Bytownit's. Gewöhnlich sind sie zonar. Die inneren Zonen sind basischer, als die äusseren, doch kann man oft beobachten, dass nach der einer basischen Zone folgenden saueren wieder eine basischere Zone kommt. Die Plagioklase der Grundmasse besitzen die Zusammensetzung der sauersten Feldspatheinsprenglinge.

In der Grundmasse kommen bei einzelnen Gesteinen auch solche Feldspäthe vor, die keine Zwillingsstreifung zeigen und deren Querschnitt rechteckig ist. Da ihre Dimensionen sehr klein sind, konnte ich nicht entscheiden, ob wir es vielleicht nicht mit einem Orthoklas zu thun haben.

Der Pyroxen tritt überwiegend als rhombischer Hypersthen auf. Sein Erscheinen steht im verkehrten Verhältniss zum Auftreten des Biotits und Amphibols. Je mehr die beiden Minerale resorbirt sind, umso mehr Hypersthen ist vorhanden.

Der Augit ist als Einsprengling nur in jenen Gesteinen vorhanden, wo die Resorption des Biotits und Amphibols so weit vorgeschritten ist, dass man nur vereinzelte Spuren findet.

Auffallend ist aber bei unseren Gesteinen, dass dort, wo gemeine Hornblende als Einsprengling auftritt und die Resorption nicht sehr vorgeschritten ist, wir in der Grundmasse nur Hypersthen finden, während der Augit nur bei vorgeschrittener Resorption auftritt. Der Hypersthen ist jedoch immer in überwiegender Zahl vorhanden.

Das Vorkommen des Tridymit ist vollkommen unregelmässig. Er bildet kleine Täfelchen, die die characteristische dachziegelförmige Structur zeigen.

Wir können uns von unseren Gesteinen also das folgende Bild entwerfen:

Das Magma, dessen Erstarrungsproducte wir vor uns haben, enthielt im intratellurischen Zustande als erste Mineralgeneration Apatit, Zirkon, Rutil und Magnetit. Es scheint aber, dass die Ausscheidung des Apatites auch zur Zeit der Bildung des Amphibols noch andauerte.

Eine zweite Generation bildeten Biotit, Amphibol, Hypersthen und Plagioklas. Zuerst begann die Ausscheidung des Biotits, dann die des Amphibols und Hypersthens.

Der Beginn der Ausscheidung war ein stufenweiser, doch ging sie



dann parallel. Zugleich mit diesen Bestandtheilen begann auch die Ausscheidung der Plagioklase, was auch der Umstand beweist, dass der Biotit oft Feldspath-Einschlüsse führt.

Das auf diese Weise immer sauerer werdende Magma resorbirte schon hier zum Theil den Biotit und Amphibol, deren Substanz dann Magnetit und Hypersthen lieferte.

Dies war der Zustand des Magmas im Erdinneren. Beim Eintritt der Effusion begann in Folge des veränderten Druckes die Mineralausscheidung rascher. Und hier war dann die Entwicklung unserer Gesteine verschieden. Wenn das Gestein unter grösserem Drucke blieb, so bekamen wir den hypabyssischen Erstarrungsproducten der dioritischen Magmen, den Porphyriten ähnliche Gesteine mit Biotit, gemeiner Hornblende und Hypersthen, welcher den Augit auch in der Grundmasse vertritt.

War der Druck geringer, so schritt die Resorption mehr fort und es schied sich statt des Hypersthen zum Theil Augit aus, der neben ersterem auch in der Grundmasse vorkommt.

Die zwei äussersten Entwicklungen sind also Biotit-Amphibol-Andesit mit Hypersthen, und ohne Augit, dann Hypersthen-Augit-Andesit nur mit Spuren des Amphibols. Zwischen beiden sind alle Übergänge vorhanden.

Zu dem hier besprochenen Ausscheidungsvorgange gesellt sich noch der Umstand, dass innerhalb des Magmas einzelne Differenzirungen stattfinden konnten, was die Ausbildung des Gesteins ebenfalls modificirt.

Die Unterschiede zwischen unseren Gesteinen sind also nur auf obige Umstände zurückzuführen, die wir in mehr-weniger ausgeprägter Weise bei jedem Lavastrom auffinden.

Dementsprechend müssen wir die Augit-hältigen und eine vorgeschrittenere Resorption zeigenden Varietäten in den oberen Partieen der Andesitmassen suchen, die Biotit- und Amphibol-hältigen aber in den tieferen Niveaus. Der Nachweis dieses Verhältnisses ist heute schon ziemlich schwierig, da das Gebiet seit der Zeit der Eruptionen ein Schauplatz grösserer Dislocationen war, was auch jene Verwerfungen beweisen, die wir zwischen Zebegény und Nagy-Maros am Donauufer sehen können. Die heutige Oberflächengestaltung entspricht nicht mehr der einstigen.

Trotzdem finden wir die Augit-hältigen Andesite, wie dies der Csúcshegy ausgezeichnet beweist, hauptsächlich in der Höhe, während in den tieferen Theilen der Amphibol weniger resorbirt ist und der Augit fehlt.

Das Gestein des Ördöghegy, neben dem Csúcshegy, zeigt zwar keinen Augit, aber wir haben es gerade hier mit starken Dislocationen zu thun, da ja auch der dem Csúcshegy sich anschmiegende Leithakalk gegenüber dem nördlicher liegenden ziemlich emporgehoben ist.

Wenn wir zum Beispiel den Prostredni-vrch bei Maria Nostra, oder

gerade den Sághhegy nehmen, so ist im unteren Theile des Sághhegy die Resorption viel weniger vorgeschritten, als im oberen.

Das Verhältniss wird sich dort, wo isolirte kleine Andesitmassen an die Oberfläche gelangen und rasch abkühlen, ändern. Hier wird eventuell die ganze Masse, ja auch die tieferen Niveaus, keinen Amphibol aufweisen.

Jedenfalls wird den Habitus des Gesteins auch der Umstand beeinflussen, ob der Lavastrom vom Meere bedeckt war, oder nicht, und das Erstere steht für den grösseren Theil unseres Gebietes. Ich muss aber bemerken, dass uns über diese Einflüsse bisher nur sehr wenig Beobachtungen vorliegen.

Die Szabó'schen Typen kann man hier nicht nachweisen. Seine Typenvermengungen sind nur die unter verschiedenen Verhältnissen zustandegekommenen Erstarrungsproducte eines und desselben Magmas, und wenn wir von diesem Standpunkte aus die Andesitgruppe am rechten Donauufer ins Auge fassen, so wird es, glaube ich, ebenfalls schwer sein, die Typen nachzuweisen.

Das Gestein des St. Andräer Dobra voda-Berges ist z. B. nach Koch typischer Augitandesit, aber schon Szabó hob hervor,* dass es stark resorbirten Amphibol enthält. Ausserdem ist auch Hypersthen vorhanden. Diesen konnte Dr. Koch seiner Zeit freilich nicht constatiren, da man den Hypersthen mikroskopisch noch nicht nachweisen konnte. Eben darum ist aber die Untersuchung der am rechten Donauufer gelegenen Andesite sehr wünschenswerth, da ja auch der Andesit des berühmten Csódi-hegy sich nicht als Typus erweist, indem man auch in diesem neben Biotit und Amphibol den Hypersthen nachweisen kann. Dies ist anch beim Andesit des Apátkúter Thales der Fall, nur ist hier der Hypersthen schon stark verändert. In dieser Beziehung ist das Apátkúter Gestein dem des Szober Kerékhegy sehr ähnlich. Mit einem Worte, man kann auf meinem Gebiete keinen Andesittypus finden, und soweit man aus den eben mitgetheilten Daten folgern kann, wird man solche Typen auch in der ganzen rechts der Donau liegenden Gruppe schwerlich nachweisen können.

*

Werfen wir nun noch einen flüchtigen Blick auf die Tuffe und tuffigen Breccien.

Ihre Verbreitung ist sehr gross, eine Eintheilung, Abtrennung unmöglich. Hier finden wir Tuff, einige Schritte weiter sehen wir Breccie.

Stellenweise scheint es uns, als ob man biotitführende und davon

* Szabó: Typenvermengung in der Donau-Trachytgruppe. Földtani Közlöny. Bd. XXIV. S. 233.

freie Tuffe und Breccien unterscheiden könnte, so z. Beispiel bei Verőcze, am Borbély-hegy. Wenn wir aber ins Katalinvölgy aufwärts schreiten, so gehen die beiden ineinander über, wie ich denn auch bei Szob, am Czikó-hegy, miteinander abwechselnde biotithältige und biotitfreie Schichten beobachten konnte.

Wenn wir aus dem Les-Thale in dem südlich vom Papsom-árok gelegenen grösseren Wasserrisse aufwärts gehen, so geht die tuffige Breccie in tuffigen Sandstein über, auf den ein circa 5 m. mächtiges Andesitconglomerat und Schotter folgt. Noch weiter hinaufzu gelangen wir dann in die später zu besprechenden Süsswasserkalk- und Kiesel-Ablagerungen.

Gehen wir nun in dem nördlich vom Papsom-árok gelegenen Graben auf den Csapáshegy, so finden wir dieses Conglomerat und den Schotter auch hier unter den Süsswasserbildungen. Unter den letzteren befindet sich Tuff und in diesem ein Braunkohlenflötz, welches mehrere Zwischenlagen enthält. Den grössten Theil desselben bildet Kohlenschiefer und es ist mir nicht ganz klar, warum die Unternehmer so viel Geld zum Aufschluss desselben verwenden. Die Schichten fallen hier unter 5° nach 16^h (SW.) ein.

Dieses Flötz ist auch an der linken Seite des Katalinvölgy vorhanden, wo es ebenfalls aufgeschlossen wurde. Es ist hier gegenüber dem ersten Vorkommen etwas verworfen.

Es ist eine interessante Erscheinung, dass im Bereiche der erwähnten Süsswasserbildungen, die sich enge an die Andesitbreccien anschliessen, die einzelnen Theile der Breccien oft grünsteinartig sind. Wir haben es hier mit postvulkanischen Bildungen zu thun.

Besondere Aufmerksamkeit verdient in dieser Beziehung eine Schichte an der rechten Seite des Katalinvölgy, wo zwischen zwei wasserundurchlässigen, feinkörnigen Tuffschichten eine Breccienschichte sich befindet, deren Einschlüsse alle grünsteinartig sind.

DIE SCHICHTEN DES II. MEDITERRAN ODER DES MITTLEREN MIOCÄNS.

Diese Ablagerungen bestehen, wie ich dies schon im vorigen Abschnitt bemerkte, aus sandigen und sandig-thonigen Schichten, die unter dem Leithakalk liegen und als ein Faciesgebilde der tieferen Lagen desselben zu betrachten sind, ferner aus dem Leithakalk selbst.

Die Sande und sandigen Thone besitzen schon darum Interesse, weil

bei Szob in ihnen jene reiche Fauna vorkommt, welche schon M. HÖRNES,[1] STACHE[2] und KRENNER[3] bearbeiteten.

Der Fundort liegt am linken Ufer der Ipoly, dort, wo der Damásder Bach den Ipoly-Damásder Weg kreuzt. Die Lehne, an deren Fuss der Weg dahinführt, ist scarpirt, und hier finden wir die prachtvoll erhaltenen Petrefacten.

Der obere Theil der Ablagerung besteht aus gelblichbraunen Sanden; der untere Theil, den bläulich gefärbte sandige Thone bilden, ist am rechten Ufer des Damásdi-Baches sichtbar. Dieser Theil enthält vorzugsweise Turritellen.

Die oberen, sandigen Schichten sind auch in den vom SW-Abhange des Kerékhegy herunterkommenden Gräben aufgeschlossen, wo sie auch sehr reichlich Fossilien führen.

Da die Fauna dieser Schichten schon bearbeitet ist, und zwar in der grossen Monographie von M. HÖRNES, welche neuerdings wenigstens schon theilweise R. HÖRNES und AUINGER bearbeiteten, so beschränke ich mich nur auf die Aufzählung der häufigeren von mir gesammelten Arten:

Pecten cristatus, BRONN.
Anomia ephippium var. costata, BROCC.
Nucula striata, LAM.
Leda fragilis, CHEM.
Arca diluvii, LAM.
Pectunculus pilosus, LINN.
« *obtusatus*, PARTSCH.
Lucina dentata, BAST.
« *Haidingeri*, HÖRN.
Cardium papillosus, POLI.
Venus multilamella, LAM.
« *Dujardini*, PHIL.
Tellina serrata, REN.
Dentalium entalis, LIN.
Trochus striatus, LIN.
Neritina picta, FÉR.

[1] HAIDINGER: Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien. Wien 1847. Bd. II. S. 234. Siehe übrigens auch M. HÖRNES: Die fossilen Mollusken des Tertiær-Beckens von Wien.

[2] Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstallt. Bd. XVI. S. 310.

[3] J. A. KRENNER: Die Tertiär-Formation von Szobb., Inaugural-Dissertation. Tübingen, 1865.

Natica millepunctata, Lam.
« *helicina*, Brocc.
Turitella turris, Bast.
« *Archimedis*, Brong.
Cassis saburon, Lam.
Murex sublavatus, Bast.
« *Partschi*, Hörn.
« *spinicosta*, Bronn.
Fusus longirostris, Brocc.
Pleurotoma turricula, Brocc.
« *obtusangula*, Brocc.
Cancellaria Nysti, Hörn.
Conus ventricosus, Bronn.
« *Noae*, Brocc.

Viel verbreiteter ist dann der Leithakalk. Dieser bedeckt das Hochplateau, welches sich vom Nagy-Maroser Csúcshegy bis Kóspallag und Maria-Nostra erstreckt. An vielen Stellen ist er von Löss und Nyirok verdeckt.

Seine unteren Lagen sind mergelig, stellenweise tuffig. Er enthält öfters Andesiteinschlüsse. Die oberen Schichten sind schotterig.

Wenn der Kalk in Folge der Errosion weggeführt ist, so bleibt der Schotter zurück und bildet an einzelnen Orten, so z. B. auf den Kohlplatten bei Nagy-Maros, bis 1 Meter mächtige Schichten. Solcher Schotter ist auch am grossen Csitár zu beobachten.

Der Leithakalk führt an vielen Stellen Versteinerungen. Hauptsächliche Fundorte sind: linkes Ufer des Damásder-Baches am Fusse des Kerékhegy, der Weisse-Berg bei Nagy-Maros, das Türkenfeld, der Mühlgrund bei Zebegény.

Die meisten Versteinerungen sind nur als Steinkerne erhalten und ich theile folgende häufigere Arten mit:

Clypeaster acuminatus, Ag.
« *crassicostatus*, Ag.
Pecten latissimus, Brocc.
« *aduncus*, Eichw.
« *Leythajanus*, Partsch.
« *Malvinae*, Dubois.
Ostrea crassicostata, Sow.
Arca diluvii, Lam.
Pectunculus pilosus, Linn.
Panopaea Menardi, Desh.

Pholadomya Alpina, Math.
Lithothamnium ramosissimum, Reuss.

Nach der Ablagerung des Leithakalkes war das Gebiet nicht mehr vom Meere bedeckt. In der langen Periode, während welcher es der Einwirkung der Erosion ausgesetzt war, wurde ein grosser Theil des Leithakalkes abgetragen.

Hierauf weisen jene Fleckchen, welche wir zwischen dem Leithakalk von Szokolya und dem Türkenfeld finden, die aber wegen ihrer geringen Dimension auf der Karte nicht ausgeschieden werden konnten.

Ein solcher Fleck befindet sich auch am Rücken des Gálmucz.

Ich muss hier noch jene Süsswasserkalk- und Kiesel-Ablagerungen erwähnen, welche bei Verőcze und im Puncz-Graben vorkommen. Sie stehen im engsten Zusammenhange mit den unter ihnen liegenden Breccien und Tuffen.

Die Schichten der tuffigen Breccie gehen nämlich ober dem Lignitflötze in einen äusserst feinen Tuff über. Stellenweise ist der Übergang in die fraglichen Ablagerungen, die aus sandigen, mergeligen, kieseligen und kalkigen Schichten bestehen, ein kaum merkbarer.

Am Fusse des Kőhegy fand ich in ihnen unbestimmbare Überreste von *Planorbis* und *Bythinia*. Bei Szokolya sind die Schichten am Fusse des Somos-Berges ganz mergelig und gehen anscheinend stufenweise in die unteren mergeligen Partieen des Leithakalkes über.

Hier fand ich auch unbestimmbare Lamellibranchier (Pisidium ?) und Fischschuppen.

Da diese Schichten so enge mit den Andesit-Breccien und -Tuffen zusammenhängen, und da sie stufenweise in die mergeligen Schichten des Leithakalkes übergehen, müssen wir sie ins II. Mediterran versetzen.

DILUVIUM.

Beim Eintritt des Diluviums war die Orographie des Gebietes grösstentheils schon die heutige. Namentlich war das heutige Donaubett schon vorhanden. Dies beweist auch der Umstand, dass der Löss, die Vertiefung der die Donau begleitenden, flachen Theile überall ausfüllt.

Unter den Lösshügeln bei Nagy-Maros, die sich am Fusse der durch Breccien gebildeten Berge ausbreitend, ein zusammenhängendes Plateau bilden, zieht sich eine Schotterterrasse hin. Die Mächtigkeit derselben beträgt 1—20 m. Das Liegende bildet Andesitbreccie. Das Material besteht

aus Andesit, Granit, Gneiss, Kalkstein- und Quarzgeröllen. Einzelne Lagen führen in grosser Zahl abgerollte Congerien, die den Ziegenklauen des Plattensees ähnlich sehen.

Ausserdem kommen miocäne Versteinerungen und unbestimmbare Bruchstücke von Säugethierknochen vor.

Die Ablagerung ist jedenfalls älter als der Löss. Sie ist aber jünger als pontisch, da sie die Congerien dieser Stufe, hauptsächlich *Congeria ungula caprae,* eingewaschen enthält.

Ob man sie in die levantinische Stufe oder an die Basis des Diluviums setzen muss, kann man wegen Mangel an maassgebenden Überresten nicht entscheiden.

Diese Schotterterrasse beweist, dass das Donaubett vor der Ablagerung des Löss sich nur mehr 30—40 m. über dem heutigen Wasserspiegel befand.

Wenn wir nun noch in Betracht ziehen, dass die Fortsetzung des auf den Nagymaroser Kohlplatten (368 m.) befindlichen Leithakalkes am Feketehegy bei Visegrád vorhanden ist, so unterliegt es keinem Zweifel, dass der dazwischenliegende Leithakalk erst weggetragen werden musste, bevor sich das heutige Donaubecken ausbildete.

Die älteste, zweifellos von der Donau herrührende Schotterablagerung, die wir um Budapest bisher kennen, ist der levantinische Schotter bei Rákos-Keresztur und Puszta-Szt.-Lőrincz. Die Donau hatte zu dieser Zeit die Andesitgruppe von Visegrád also schon durchbrochen.

Wann der Durchbruch begonnen hat, dafür habe ich bisher keine weiteren Daten zur Verfügung. Wenn wir aber in Betracht ziehen, in welcher Höhe der Nagymaroser Leithakalk über der Schotterterrasse liegt, so ist es möglich, dass der Durchbruch schon zur pontischen Zeit begonnen hat.

Eine unbestreitbar diluviale Ablagerung ist dann der Löss, der besonders bei Szob sehr verbreitet ist. Im Inneren des Gebirges steht er in engem Zusammenhange mit dem Nyirok, von dem man ihn auch nicht scharf trennen kann.

Der Löss ist bei Szob sandiger, als auf den Hügeln von Nagy-Maros. Mit dieser sandigeren Beschaffenheit geht auch ein grösserer Kalkgehalt Hand in Hand, was insoferne von praktischer Bedeutung ist, als man hier stellenweise keine amerikanischen Reben setzen kann.

Der Löss enthält zahlreiche Überreste. Häufig sind Theile von *Elephas primigenius* Blumenb. In Szob bekam ich in einer Ziegelei die rechte untere Zahnreihe von *Equus caballus fossilis* Linn. und ein Geweihbruchstück von *Cervus (Megaceros) euryceros* Aldrov.

Unter den Gasteropoden sind häufig :

Helix arbustorum, Lin.
« *hispida*, Lin.
Succinea oblonga, Drap.
Clausilia pumila, Ziegl.
Pupa muscorum, Lin.
« *dolium*, Drap.

Als interessante Erscheinung muss ich jene röthlichbraunen Thonschichten erwähnen, welche bei Nagy-Maros in den 20—30 m. mächtigen Lösswänden zu sehen sind.

Sie enthalten oft Andesitgerölle, was einzelne Perioden in der Ablagerung des Löss bedeutet, in denen sich der Einfluss des Wassers geltend machte.

Eine auffallende Erscheinung bilden auch die bei Szob dem Löss eingelagerten Schotterschichten.

ALLUVIUM.

Dasselbe ist auf die Thalsohlen und auf das Inundationsgebiet der Donau und Eipel beschränkt.

Unter seinen Bildungen muss ich die zwischen der Eipel und Donau gelegenen, dem Altalluvium angehörenden Schotterablagerungen hervorheben. Über dem Schotter folgt röthlichbrauner Thon, darauf Sand, stellenweise Humus.

Im oberen Theile der Thonschichte fand man zahlreiche Urnen. Solch' ein præhistorischer Fundort befindet sich übrigens Ö. von Verőcze am Donauufer, wo man mit Anodonten Steinsplitter und spärlich Silexe findet.

Die Einmündung der Eipel in die Donau ist zugleich ein ausgezeichnetes Beispiel dafür, wie die rascher fliessende Donau die Mündung der Eipel immer mehr von W. nach O., also stromabwärts drückte.

In hydrographischer Beziehung interessant ist ferner eine Erscheinung, die wir bei Verőcze beobachten können. Die Bäche des Les- und Katalin-Thales vereinigen sich nämlich bei Verőcze, aber anstatt dass sie den circa 30—40 m. hohen, aus oberoligocänem Tegel bestehenden Rücken, auf dem der mittlere Theil von Verőcze liegt, durchbrechen, wenden sie sich nach W. und ergiessen sich, die Breccien der Migazziburg durchbrechend, unterhalb Kis-Maros in die Donau.

Eine endgültige Erklärung der Erscheinung kann ich nicht geben.

Es existirten früher wahrscheinlich zwei Abflüsse. Einer dort, wo jetzt Verőcze liegt, der andere an der Stelle des heutigen.

Als die Breccienmasse, welche zwischen dem Fenyveshegy und der Migazziburg lag, weggewaschen wurde und die thonigen Schichten des Oligocäns an die Oberfläche kamen, hörte die Vertiefung des Bettes hier auf und wurde in der härteren Breccie, wo der Bach weniger Material wegschaffen musste, fortgesetzt.

Von praktischem Interesse ist jene Flugsand-Ablagerung, die wir unter Nagy-Maros auf der Geiger-Insel und unterhalb derselben finden, da sie den europäischen Reben Schutz gegen die Phylloxera gewährte.

*

Wenn wir nun einen zusammenfassenden Blick auf die geologische Vergangenheit unseres Gebietes werfen, so entrollt sich unseren Augen das folgende Bild.

Zur Zeit des oberen Oligocäns lagerten sich, miteinander abwechselnd, bald salzigere, bald mehr brackische Schichten ab, über welche dann concordant die sandigen, im oberen Theile schotterigen Schichten des unteren Miocäns folgten. Alle diese Bildungen haben einen litoralen Charakter.

Im obersten Theile der untermiocänen Schichten ist der Beginn der vulkanischen Eruptionen durch Tuff und Aschenbildung angezeigt, welche Substanzen wir in diesen Schichten antreffen.

Nun folgte, gleichzeitig mit der der Pyroxen-Andesite des Cserhát, die Effusion der Andesite in Gestalt eines zusammenhängenden Lavastromes, dessen verschiedene Theile unter dem Einflusse der abweichenden physikalischen Verhältnisse eine etwas verschiedene Ausbildung erlangten.

Nach der Effusion begann die Tuff- und Breccienbildung in mächtigem Maasse.

Gegen das Ende der Breccienbildung zu lagerten sich auch schon die sandig-tuffigen Schichten des mittleren Miocäns, ja stellenweise sogar Leithakalk ab.

Nach der Beendigung der Eruptionen lagerten sich dort, wo die Verhältnisse für das Gedeihen von Lithothamnien und Korallen ungünstig waren, sandige Schichten ab, aber mit der Zeit bildete sich auch hier Leithakalk.

Gegen das Ende des mittleren Miocäns wurde das Gebiet gehoben und die oberen Schichten des Leithakalkes sind schon stark schotterig.

Das Gebiet hob sich immer höher und im oberen Miocän war es schon Festland.

Der Nachweis der Verwerfungen, die mit der Hebung Hand in Hand

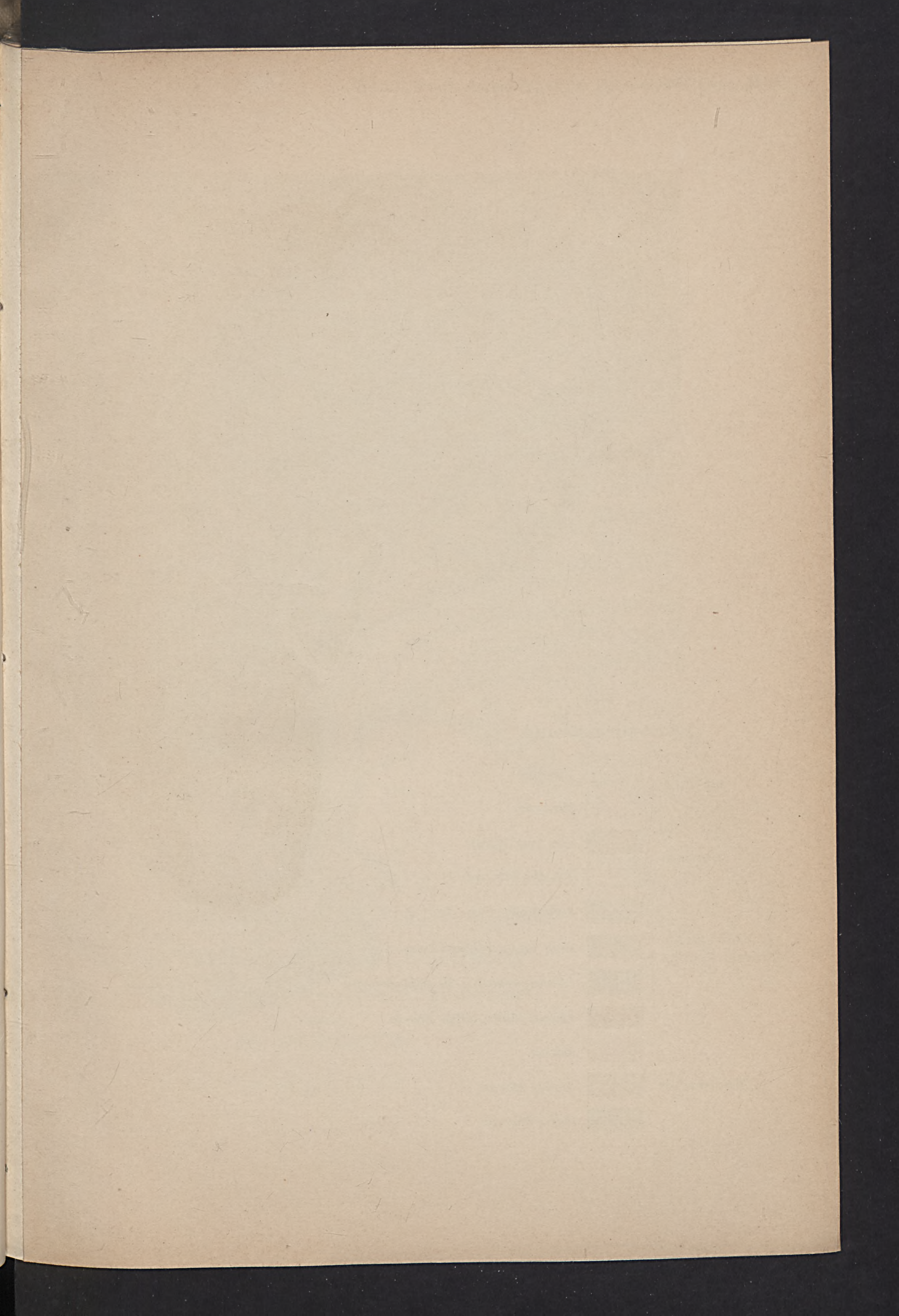
gingen, ist, da das Gestein meistens von Löss und Nyirok bedeckt ist, auch da man dieselben in den Breccien, die oft keine Schichtung zeigen, wegen Mangels an guten Aufschlüssen gar nicht sehen kann, ziemlich schwer.

Wo dies möglich ist, wie z. B. im Steinbruch am Borbély-Berg bei Verőcze, am Fusse des Csúcshegy neben der Eisenbahn, in den Wasserrissen des Nagy-Csitár, dort verlaufen die Verwerfungen in NW—SO und NO—SW-licher Richtung, also ähnlich, wie im Ofen-Kovácsier Gebirge. Das Einfallen ist hiebei sehr wechselnd, bald nach SW., oder auch NW. und NO.

Nachdem sich das Meer zurückgezogen hatte, begann die Erosion ihre Thätigkeit und als zur Zeit der levantinischen Stufe in unserem Vaterlande die Ausbildung der Flusssysteme begann, war jenes mächtige Bett, in dem heute die Donau ihre Wässer dahinwälzt, schon vorhanden und wir können den mächtigen Schuttkegel, den der levantinische Fluss beim Austritt aus der Andesitgruppe ablagerte, in den bei Budapest befindlichen *Mastodon arvernensis* und *Borsoni* führenden Schottern beobachten.

Zur Zeit des Diluviums besass die Gegend im grossen Ganzen schon das heutige Bild. Es begann die Löss- und Nyirok-Bildung, die Ueberreste des Mammuths, des Riesenhirschen, des diluvialen Pferdes in sich begrabend, und in der Jetztzeit erschien dann auch der Mensch.

INHALTSVERZEICHNISS.

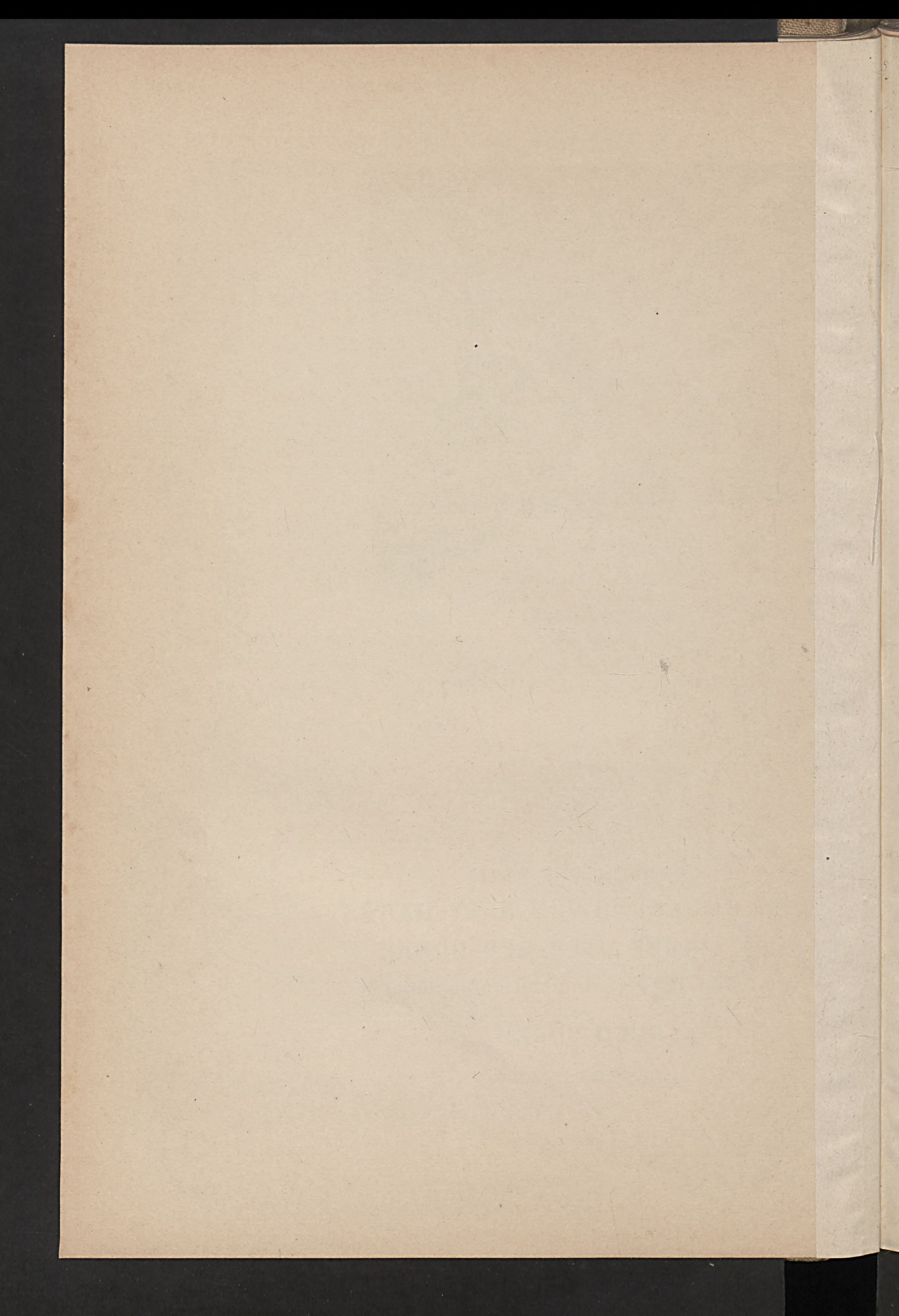




Geologische Karte
DER UMGEBUNG VON NAGY-MAROS
AM LINKEN UFER DER DONAU
im Jahre 1898 geologisch aufgenommen
von
HUGO BÖCKH.

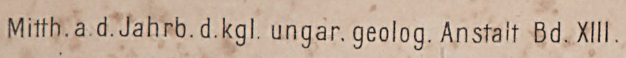
Im Maſse 1:75.000.

Lith. & Druck v. Kogutowicz & Cie. Budapest.



TAFEL II.

1 *a, b.*	Schizaster acuminatus Goldf., Göd.
2 *a, b, c, d.*	Pecten textus Phil., Göd.
3 *a, b, c.*	Pecten præscabriusculus Fontan., Fóth.
3 *d.*	« « « Rétfalu.
3 *e.*	« « « Kis-Maros.
4.	Pecten Malvinæ Dub., Rétfalu.
5 *a, b, c, d, e.*	Anomia ephippium var. costata Broc., Verőcze.



2a 2b 2c 2d

3a 1a 4

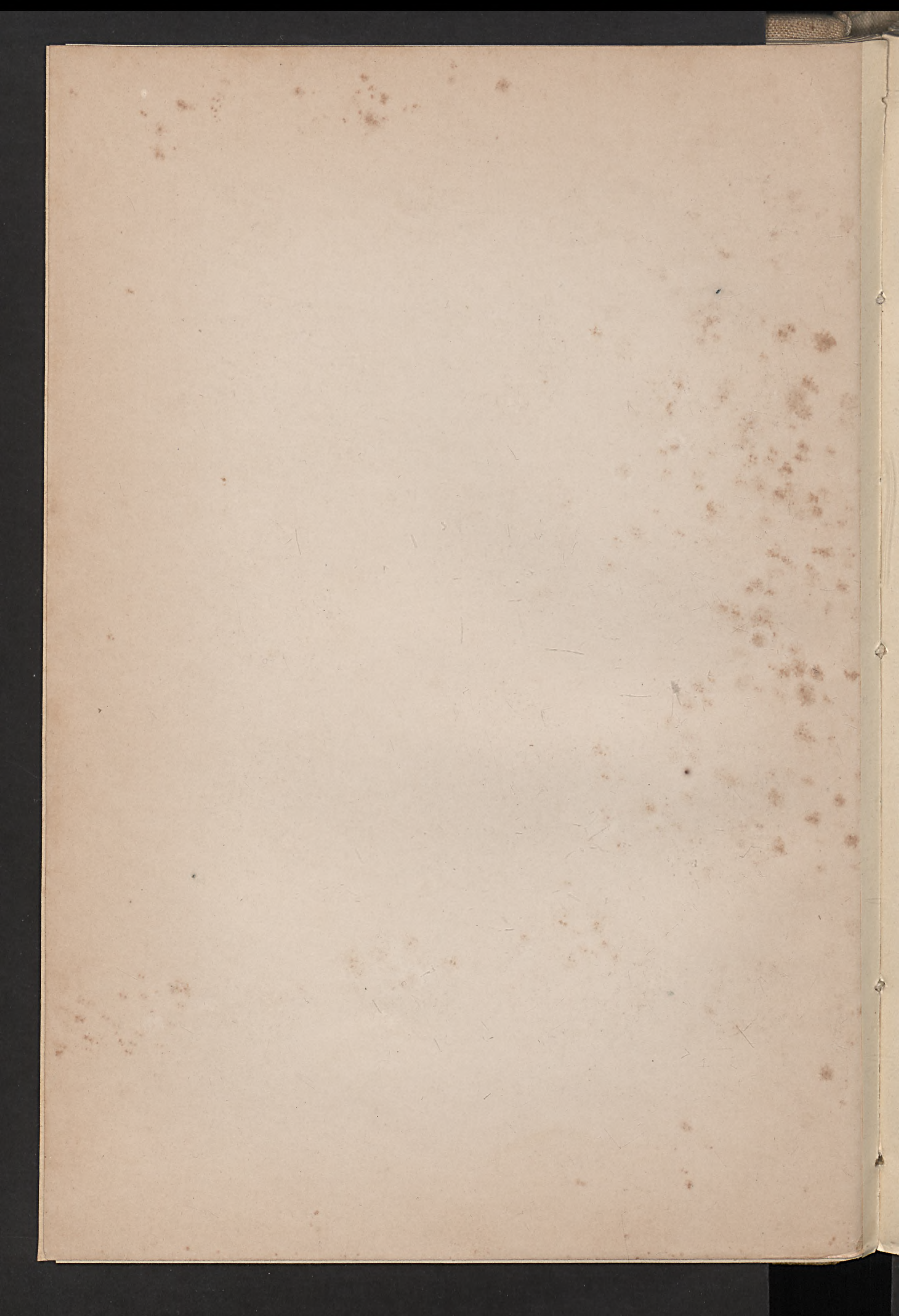
3b 1b 3c

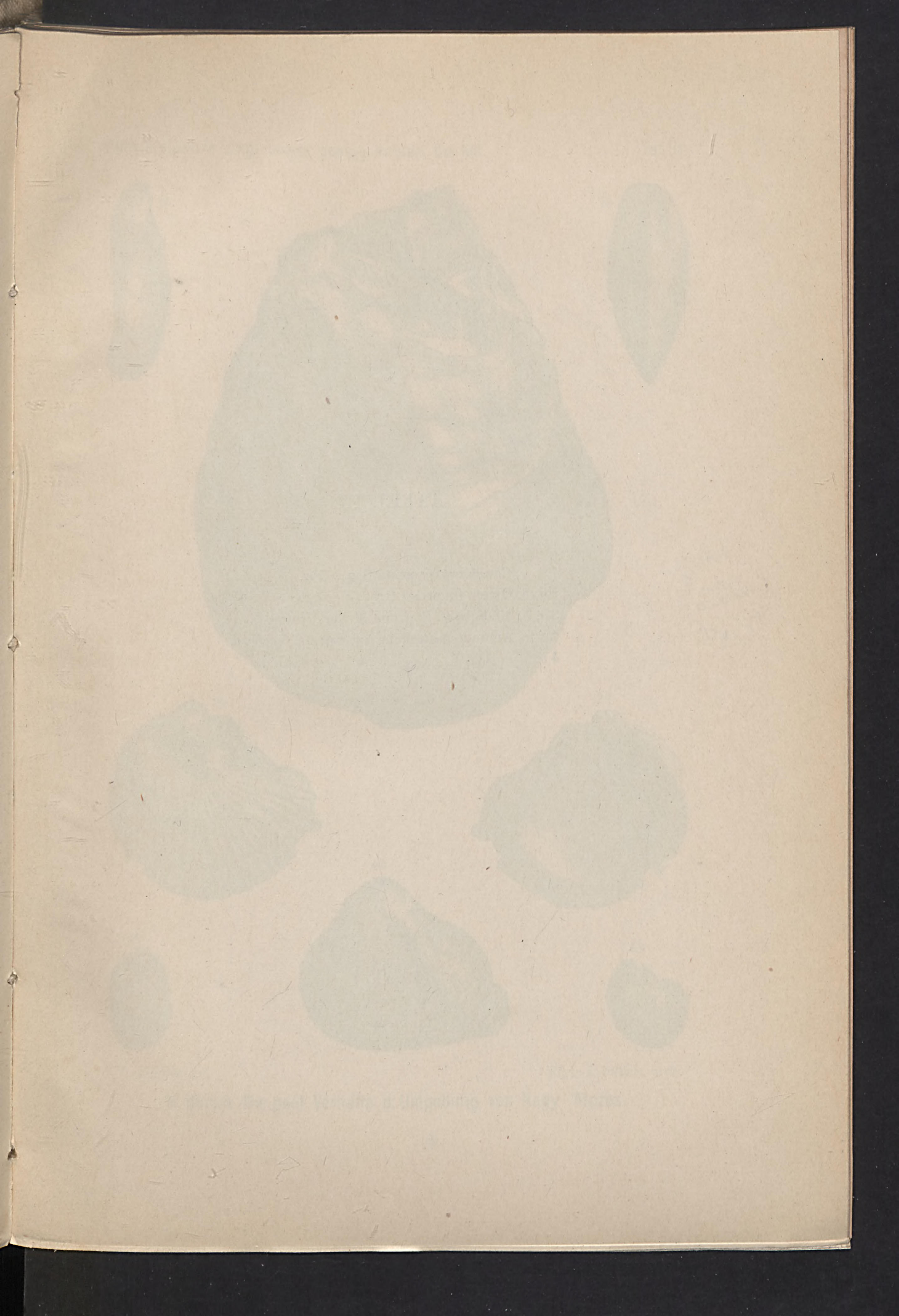
5a 3d 5b

5c 5d 3e 5e

A. Birkmaier, lith. Klein & Volbert gedr.

H. Böckh. Die geol. Verhältn. d. Umgebung von Nagy-Marcs.





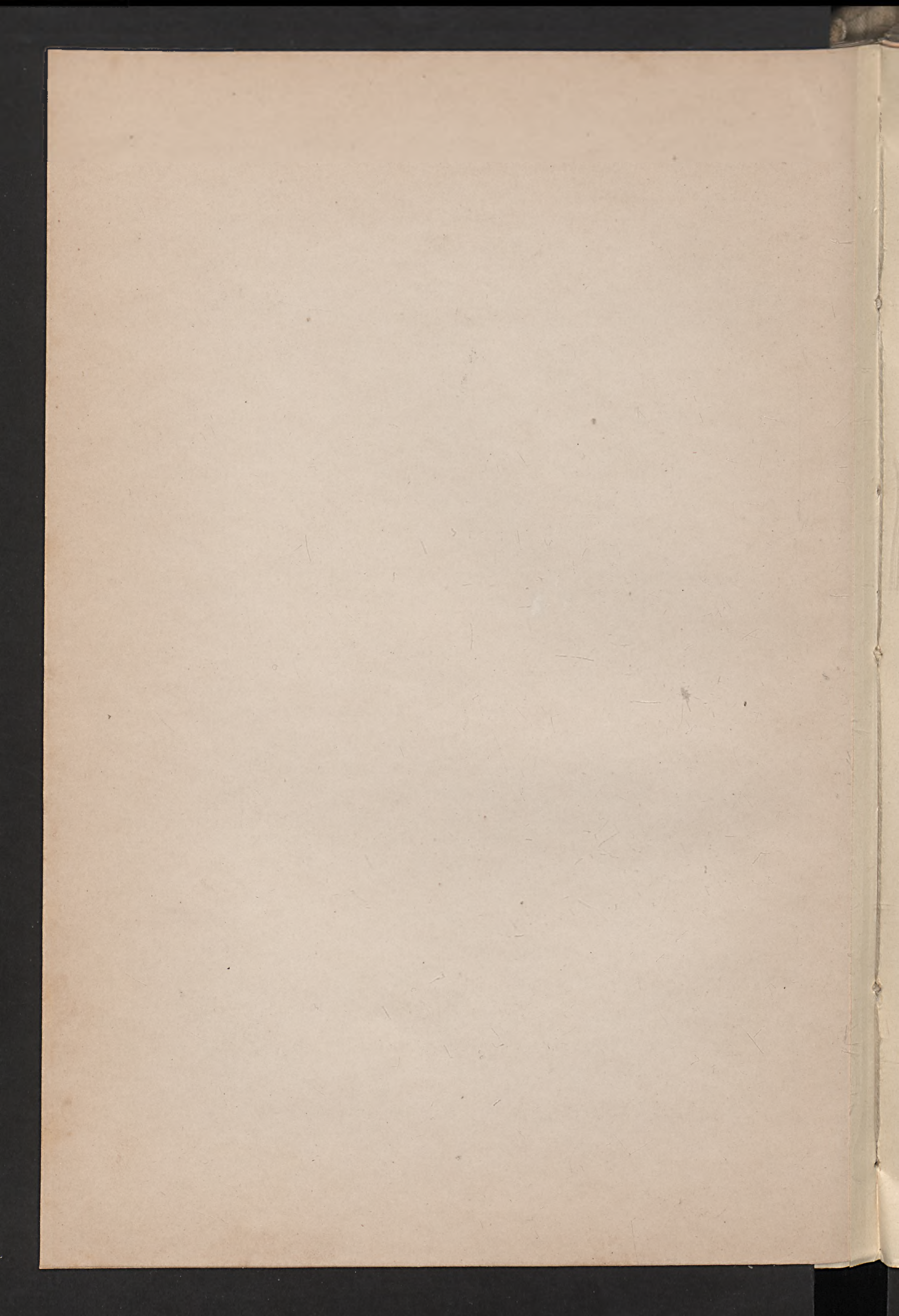
TAFEL III.

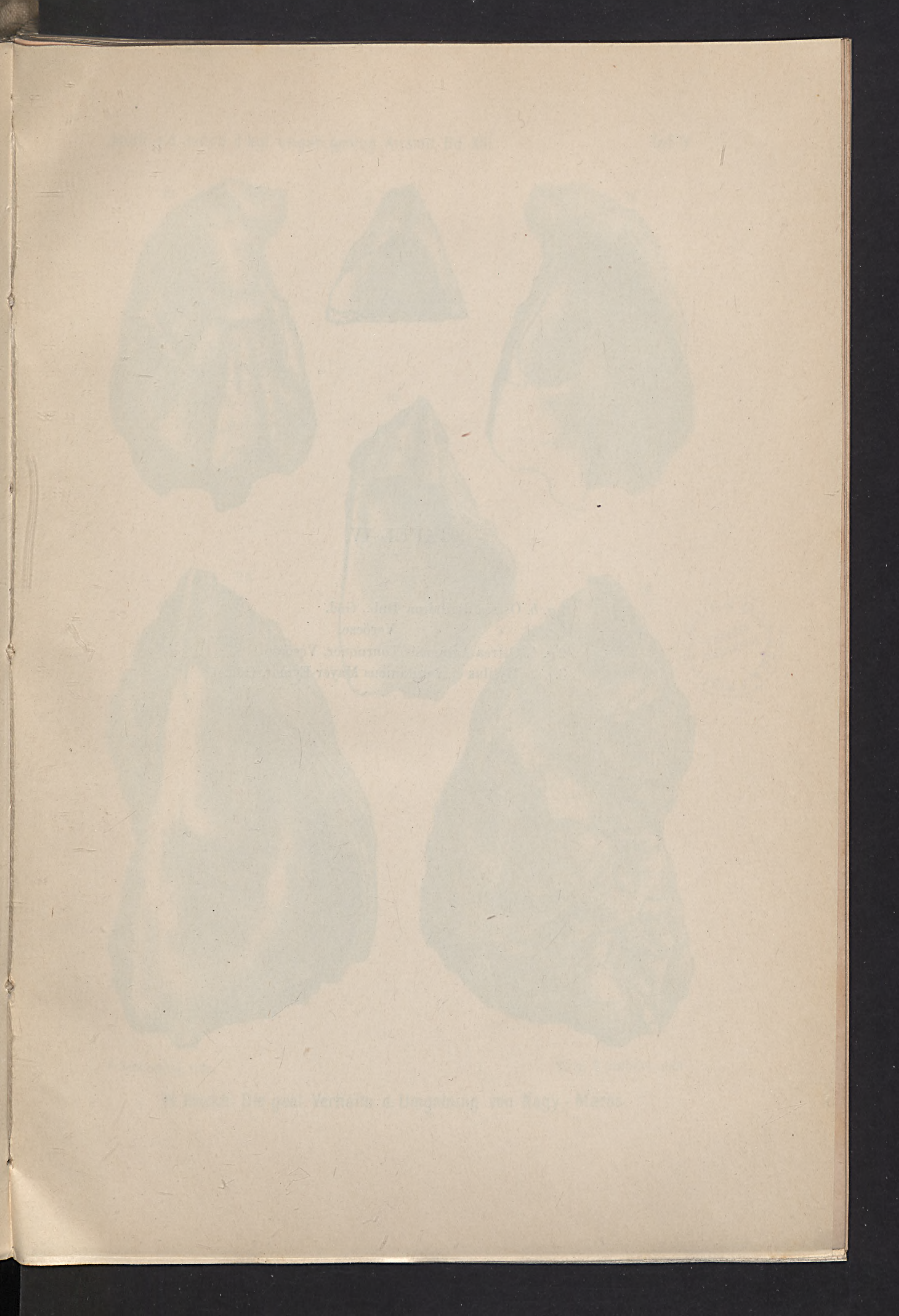
1. Ostrea crassicostata Sow., Göd.
2 *a*, *b*. Ostrea fimbriata Grat., Verőcze.
3 *a*, *b*. Modiola cf. Philippii Mayer-Eymar.
4 *a*, *c*. Anomia ephippium var. costata, Verőcze.
4 *b*. « « « « Göd.



A. Birkmaier, lith. Klein & Volbert gedr.

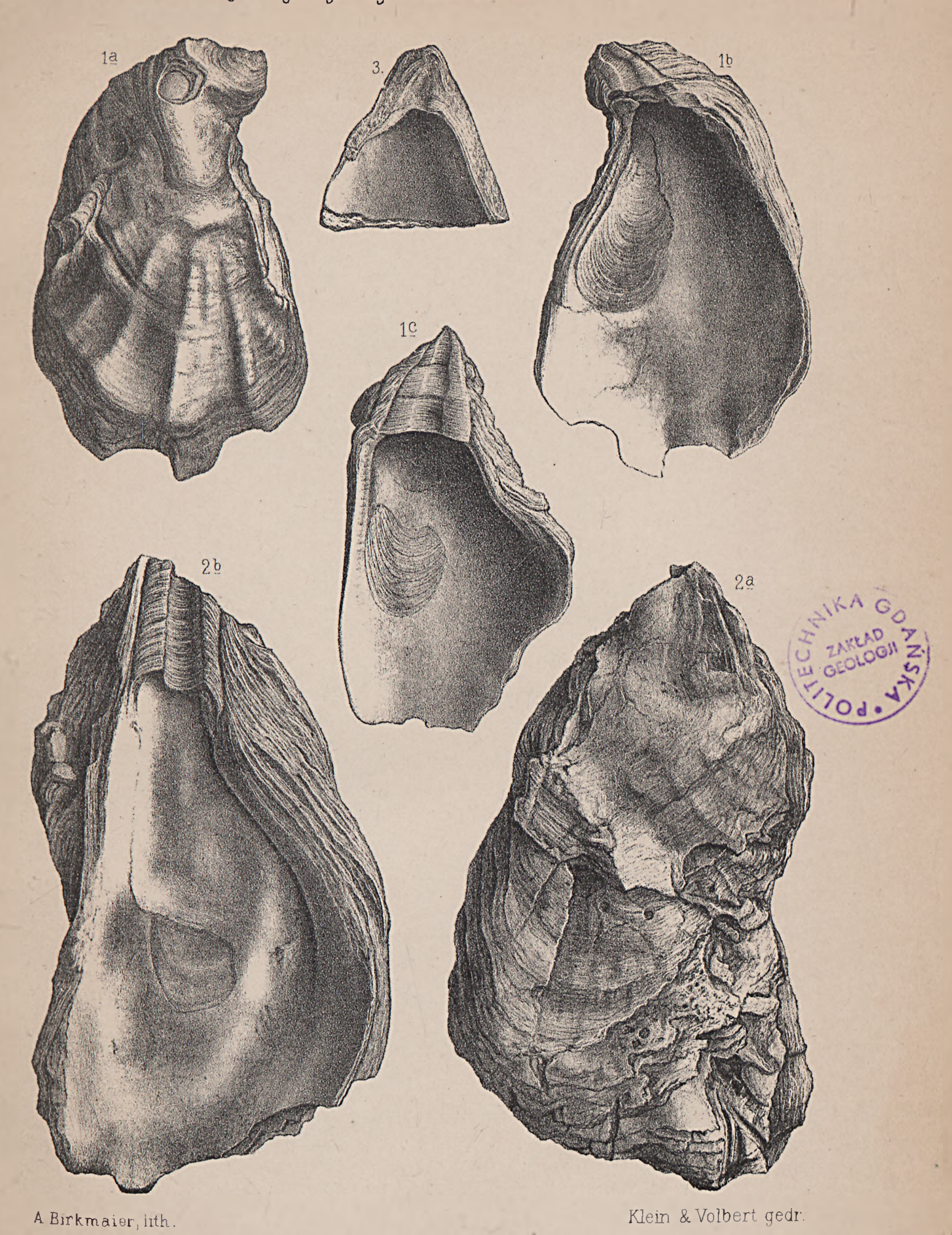
H. Böckh. Die geol. Verhältn. d. Umgebung von Nagy-Maros.





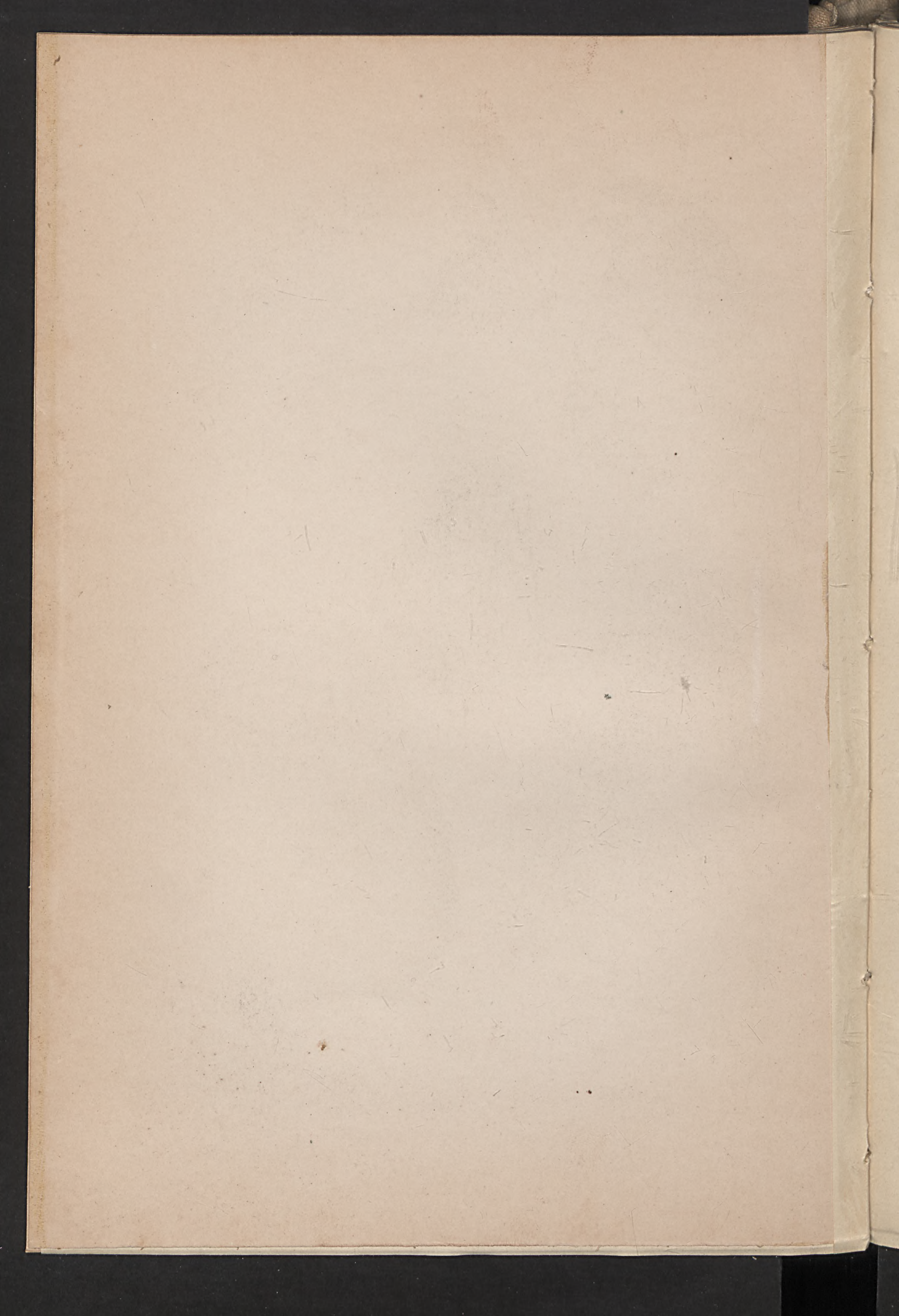
TAFEL IV.

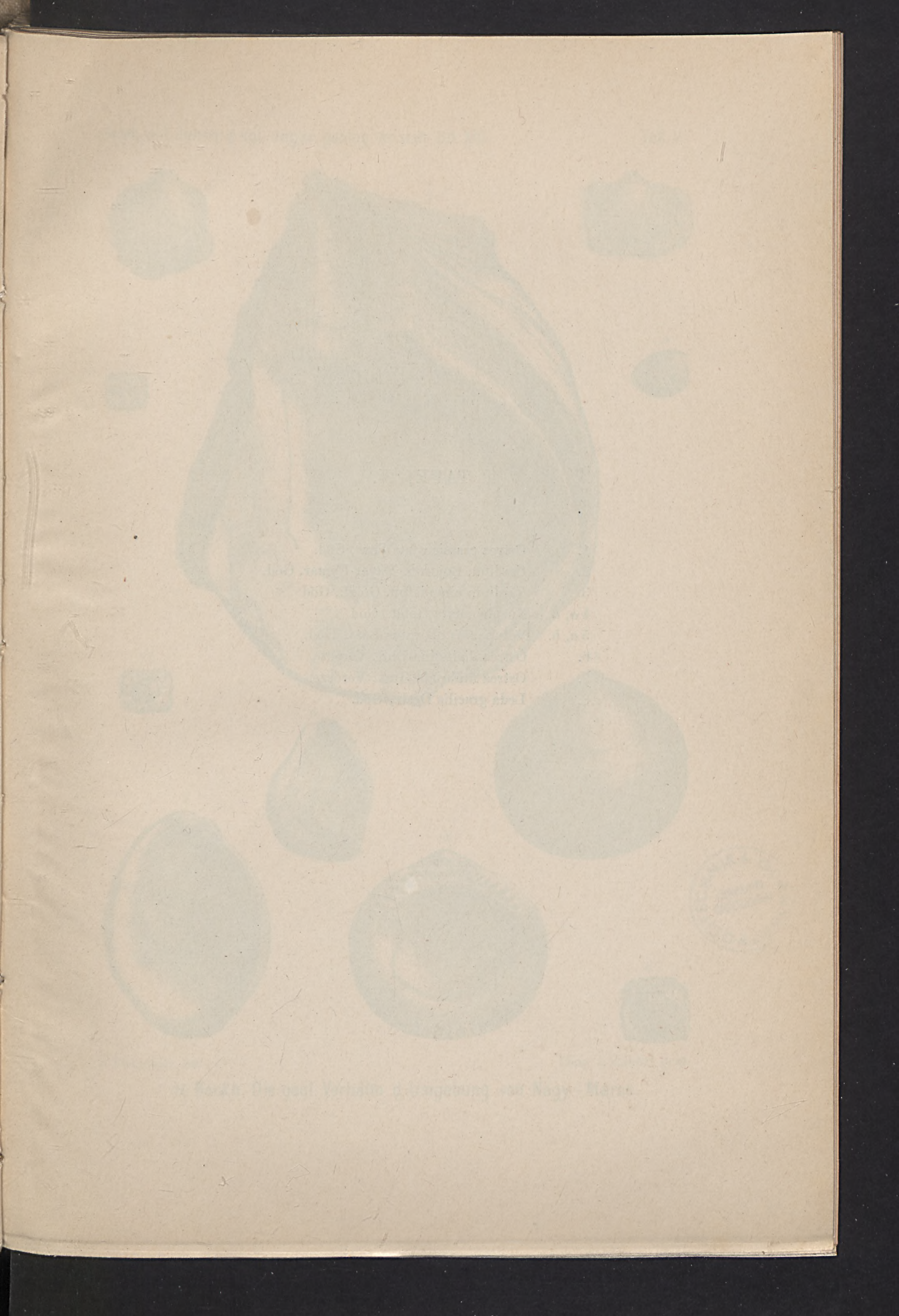
1 *a*, *b*. Ostrea digitalina Dub., Göd.
1 *c*. « « Verőcze.
2 *a*, *b*. Ostrea Aginensis Tournouër, Verőcze.
3. Mytilus cf. aquitanicus Mayer-Eymar, Göd.



A Birkmaier, lith. Klein & Volbert gedr.

H. Böckh. Die geol. Verhältn. d. Umgebung von Nagy-Maros





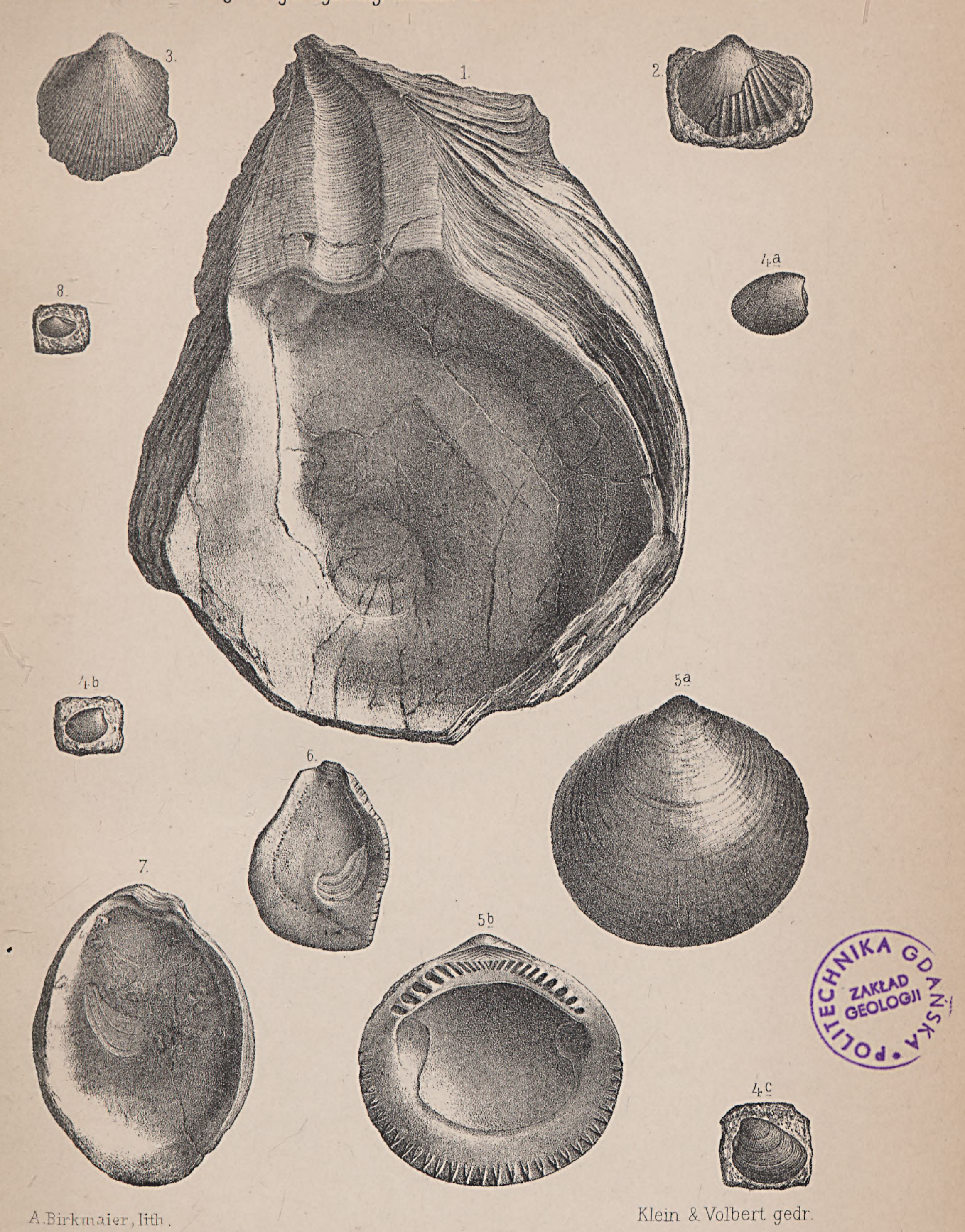
TAFEL V.

1. Ostrea crassicostata Sow., Göd.
2. Cardium Bojorum Mayer-Eymar, Göd.
3. Cardium cingulatum Goldf., Göd.

4 *a, b, c.* Nucula comta Goldf., Göd.

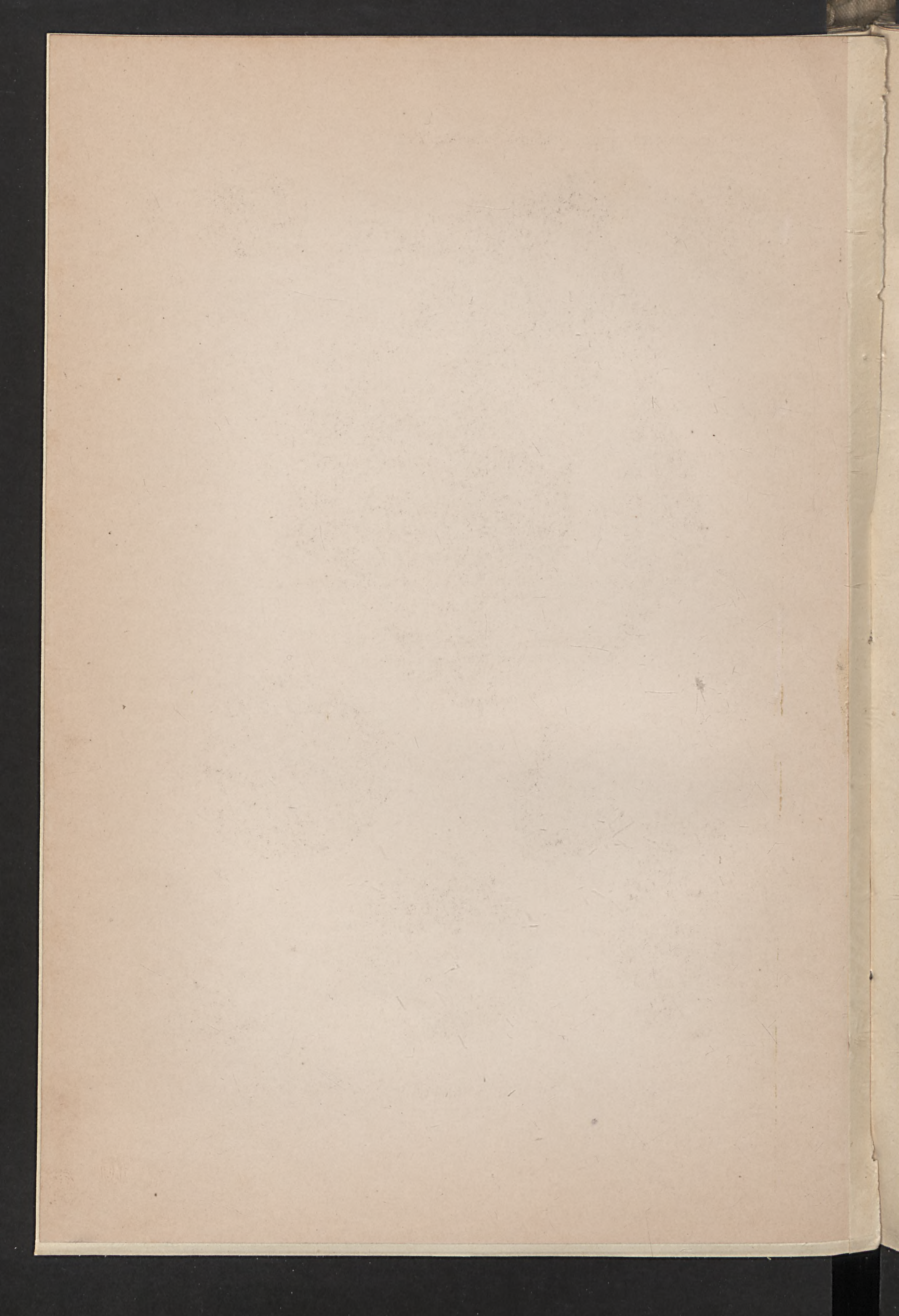
5 *a, b.* Pectunculus obovatus Lam., Göd.

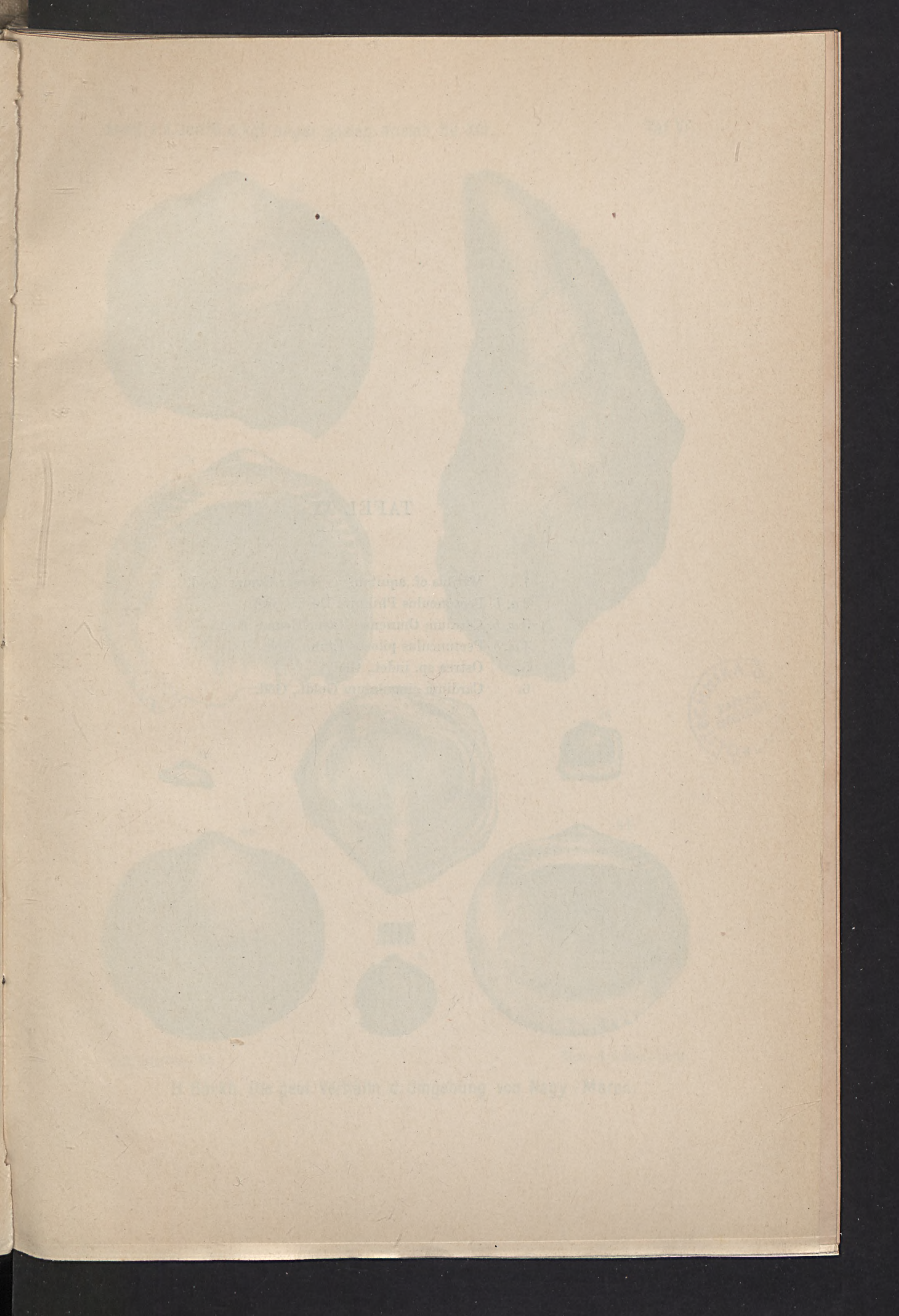
6. Ostrea digitalina Dub., Verőcze.
7. Ostrea fimbriata Grat., Verőcze.
8. Leda gracilis Desh., Göd.



A. Birkmaier, lith. Klein & Volbert gedr.

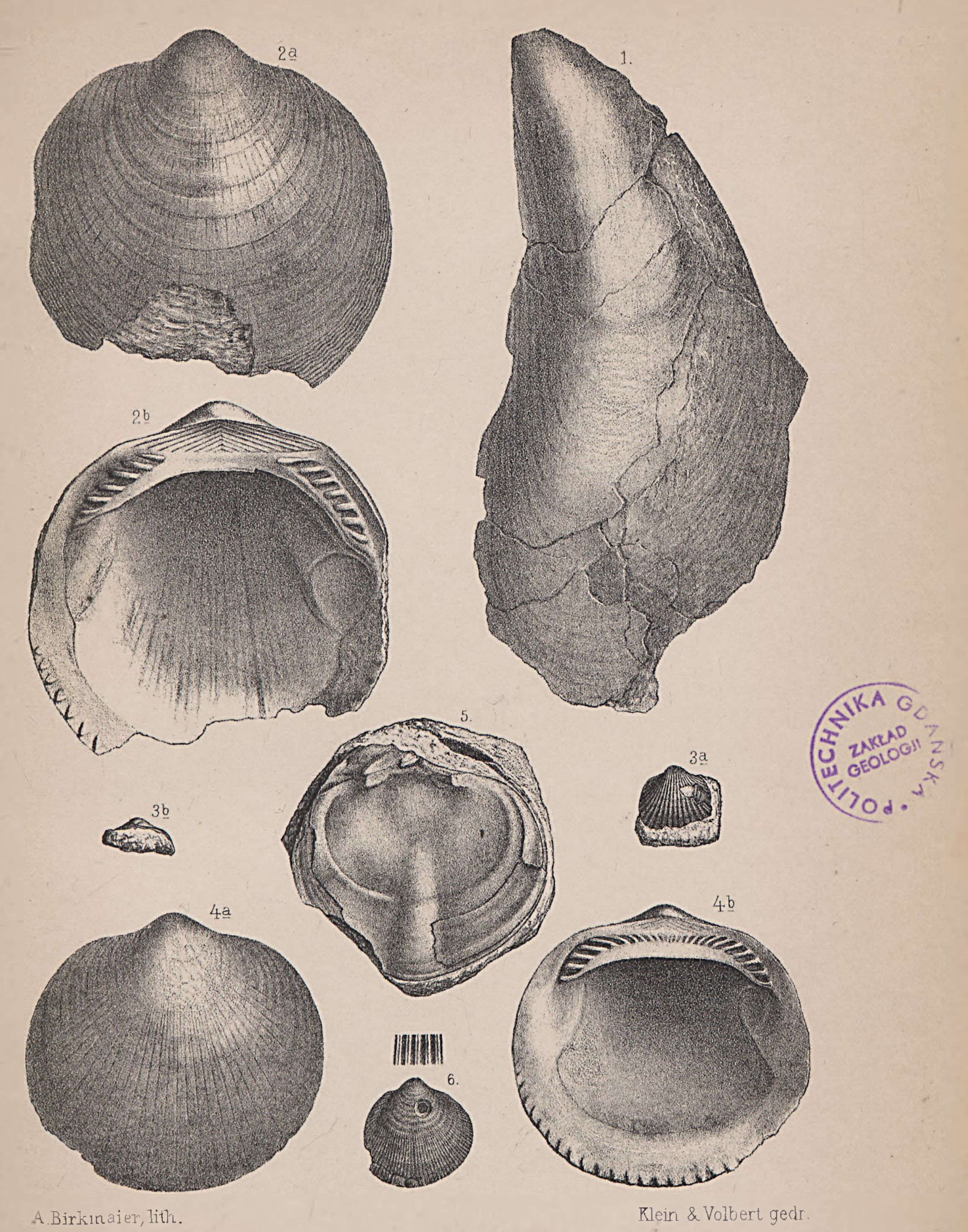
H. Böckh. Die geol. Verhältn. d. Umgebung von Nagy-Maros.





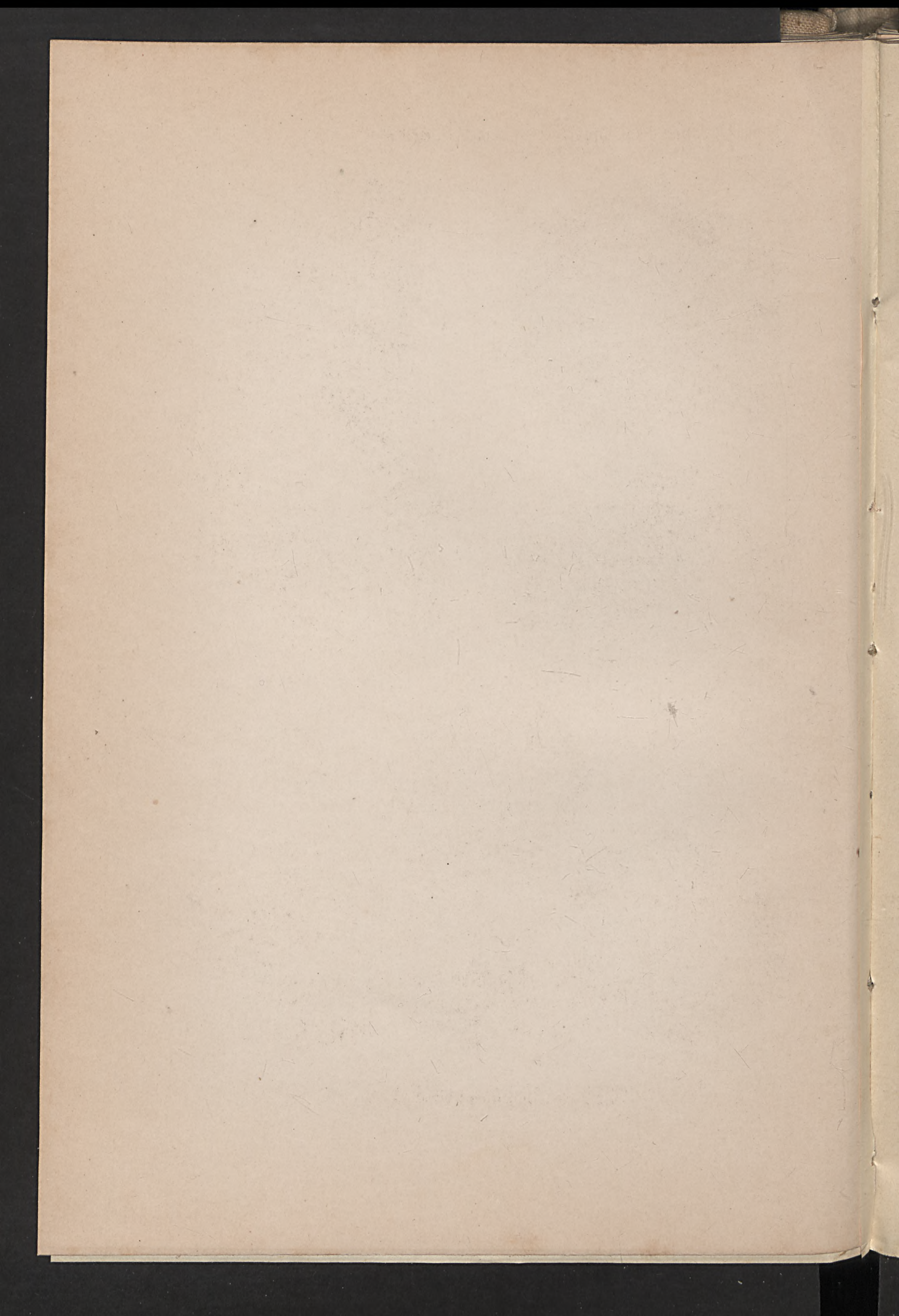
TAFEL VI.

1. Mytilus cf. aquitanicus Mayer-Eymar, Göd.
2 *a*, *b*. Pectunculus Philippii Desh., Göd.
3 *a*, *b*. Cardium thunense Mayer-Eymar, Göd.
4 *a*, *b*. Pectunculus pilosus Linné, Göd.
5. Ostrea sp. indet., Göd.
6. Cardium cingulatum Goldf., Göd.



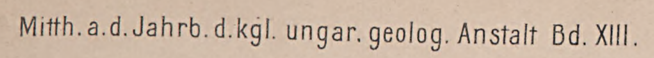
A. Birkmaier, lith.
Klein & Volbert gedr.

H. Böckh. Die geol. Verhältn. d. Umgebung von Nagy-Maros.



TAFEL VII.

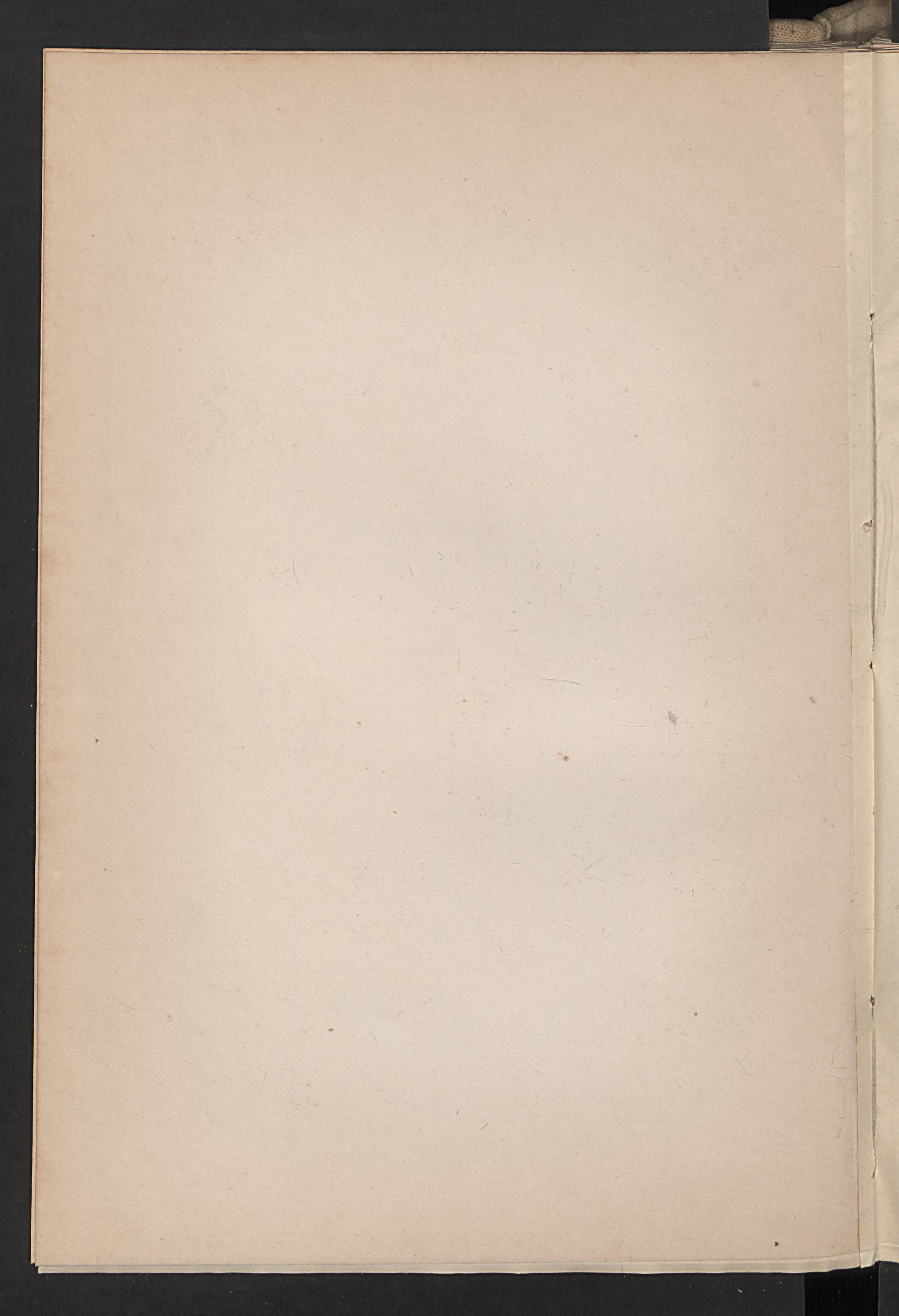
1 *a, b, c, d, e, f.*	Arca diluvii Lam., Göd.
2 *a, b, c.*	Cytherea Beyrichi Semper, Göd.
3 *a, b.*	Cytherea incrassata Sow., Göd.
4.	Cyrena semistriata Desh., Göd.
5 *a, b, c.*	Cardium cingulatum Goldf., Göd.



1a 1c 1b
1d 1f 1e
2a 4. 2c
3a 2b 5a
3b 5b .5c

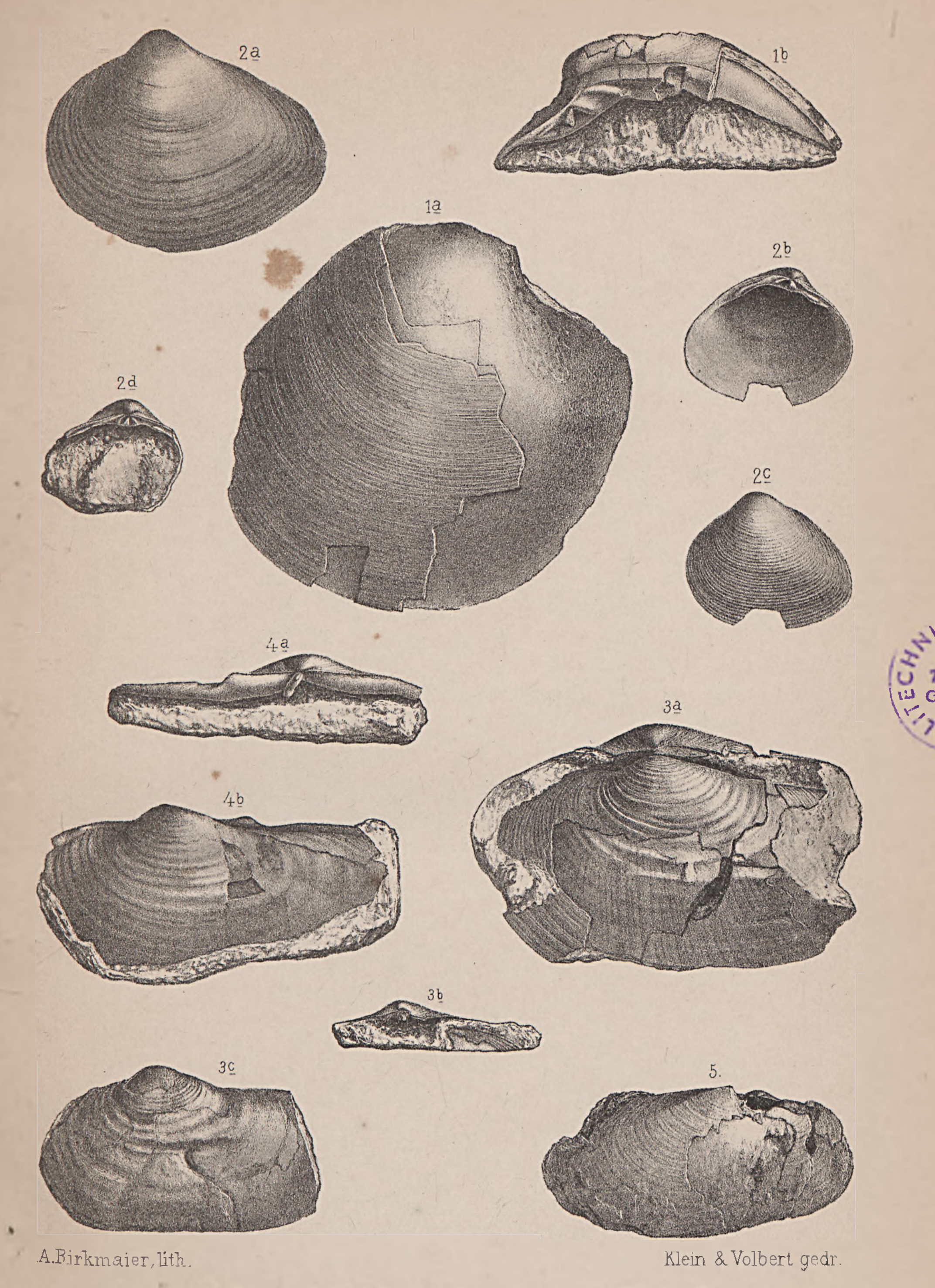
A. Birkmaier, lith. Klein & Volbert gedr.

H. Böckh. Die geol. Verhältn. d. Umgebung von Nagy-Maros.



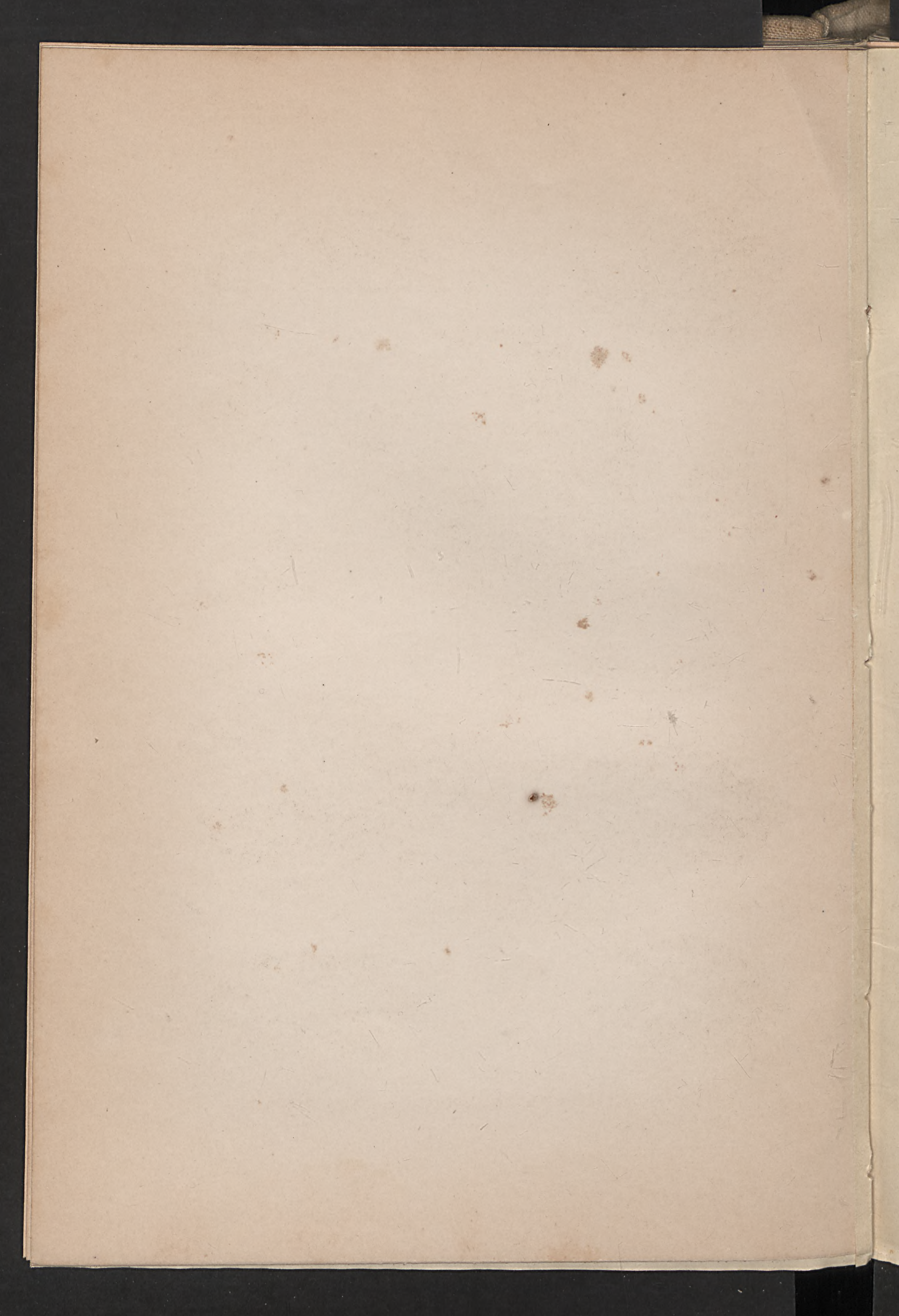
TAFEL VIII.

1 *a, b.*	Cyprina rotundata A. Braun, Göd.
2 *a.*	Cyrena semistriata Desh., Göd.
2 *b, c, d.*	Cyrena semistriata Desh., Verőcze.
3 *a, b, c.*	Panopæa Heberti Bosquet, Göd.
4 *a, b.*	« « « «
5.	Lutraria cf. soror Mayer-Eymar, Göd.



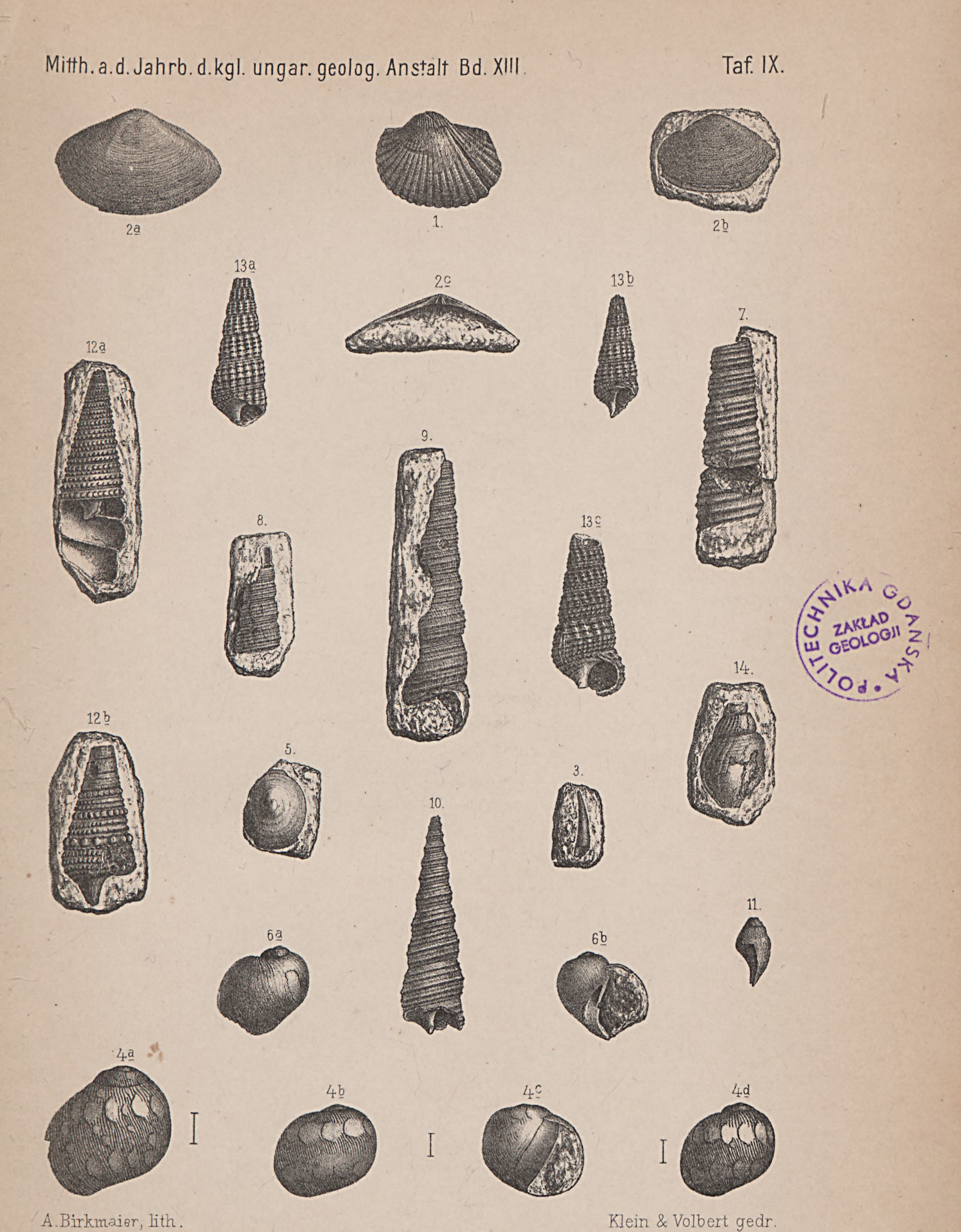
A. Birkmaier, lith. Klein & Volbert gedr.

H. Böckh. Die geol. Verhältn. d. Umgebung. von Nagy-Maros.



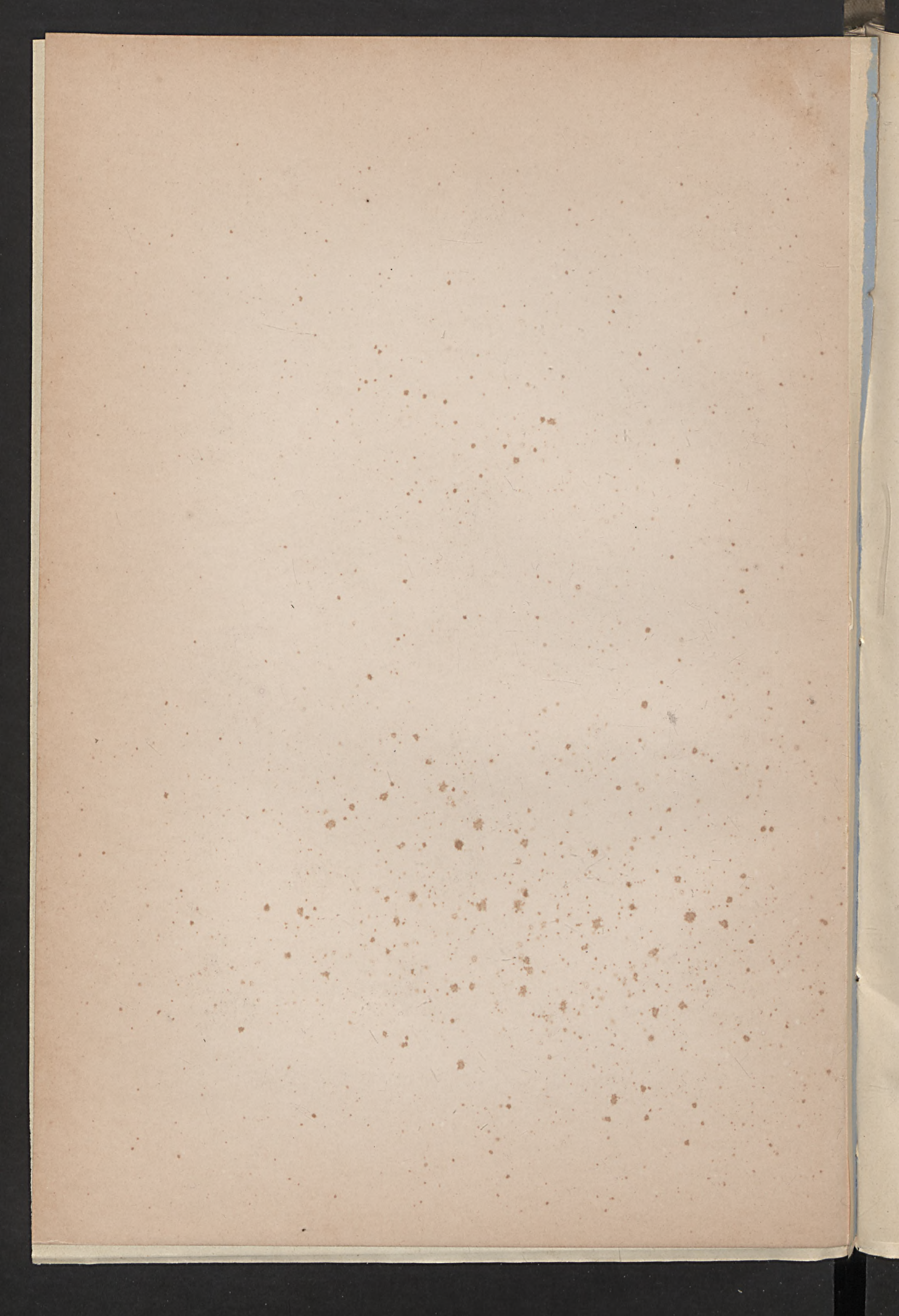
TAFEL IX.

1.	Arca diluvii Lam., Göd.
2 *a, b, c.*	Tellina Nystii Desh., Göd.
3.	Dentalium cf. Sandbergeri Bosqu., Göd.
4 *a, b, c, d.*	Neritina picta Fér., Göd.
5.	Calyptræa Chinensis Lin., Göd.
6 *a, b.*	Natica helicina Broc., Göd.
7.	Turritella quadricanaliculata Sandb., Göd.
8.	Turritella cf. Sandbergeri Mayer-Eymar, Göd.
9, 10.	Turritella turris Bast., Göd.
11.	Melanopsis Hantkeni Hofm., Göd.
12 *a.*	Potamides submargaritaceus A. Braun, Verőcze.
12 *b.*	Potamides margaritaceus var. calcaratus Grat., Göd.
13 *a, b. c.*	Potamides plicatus Brugiére, Göd.
14.	Aporrhais cf. pes pelecani Phil., Göd.



A. Birkmaier, lith. Klein & Volbert gedr.

H. Böckh. Die geol. Verhältn. d. Umgebung von Nagy-Maros.



2.

PARAILURUS ANGLICUS UND URSUS BÖCKHI

AUS DEN LIGNITEN VON BARÓTH-KÖPECZ, COMITAT HÁROMSZÉK IN UNGARN.

VON

MAX SCHLOSSER

IN MÜNCHEN.

MIT DREI TAFELN (X, XI, XII.)

November 1899.



Vor einigen Jahren zeigte mir mein Freund, Herr Dr. Julius Pethő, kgl. ungar. Chefgeologe, einen verdrückten Raubthierschädel aus den Ligniten von Baróth-Köpecz. Die Zähne waren damals noch zum grossen Theil mit einem Kohlenhäutchen, vielfach auch mit Schwefelkies überzogen, so dass ihre Form und Zusammensetzung nicht vollkommen sicher zu ermitteln war. Da ich es nicht wagte, diese werthvollen Objecte zu præpariren und auch zu einer genaueren Untersuchung keine Zeit erübrigen konnte, so begnügte ich mich mit der flüchtigen Betrachtung und hielt diese Reste für *Hyaenarctos*. Zu dieser Deutung wurde ich besonders durch den Umstand veranlasst, dass Ch. Depéret in Lyon kurz vorher eine Mittheilung über die Säugethierfauna von Montredon (Dép. Aude) veröffentlicht hatte, unter der insbesonders ein *Hyaenarctos arctoides* grösseres Interesse verdiente. Da nun die Kohlen von Baróth und die Schichten von Montredon * zeitlich kaum sehr weit auseinanderliegen, so war es a priori ziemlich wahrscheinlich, dass auch das Stück von Baróth der nämlichen Species angehören könnte.

Wie verzeihlich mein Irrthum war, dürfte schon daraus hervorgehen, dass Depéret selbst bei seinem Besuche in Budapest, im Herbste 1897, geneigt war, die Baróth-Köpeczre Raubthierreste einem *Hyaenarctos* zuzuschreiben, wie mir mein Freund, Herr Dr. J. Pethő brieflich mitgetheilt hat.

Als ich nun vor Kurzem daranging, die Bären-ähnlichen Raubthiere des europäischen Tertiärs einer neueren Untersuchung zu unterziehen, erinnerte ich mich dieses interessanten Stückes und wandte mich daher an Herrn Dr. Pethő mit der Bitte, mir dessen Übersendung vermitteln zu wollen. Diesem Ansuchen wurde von Herrn Sectionsrath Johann Böckh, Director der kgl. ungar. geologischen Anstalt, in der liebenswürdigsten Weise entsprochen, wesshalb ich mit Freuden die Gelegenheit ergreife, ihm, sowie auch meinem lieben Freunde, Herrn Dr. J. Pethő, meinen aufrichtigsten, tiefgefühlten Dank auszudrücken.

* Résultats des fouilles dans le miocène supérieur de la colline de Montredon. Compt. rend. des séances de l'Académie des sciences. Paris. Tome CXXI. 1895. p. 432.

Der Bedingung, dass eine etwaige Beschreibung des Baróth-Köpeczer Fossils in einer ungarischen wissenschaftlichen Zeitschrift veröffentlicht werden müsste, kann ich umso bereitwilliger Folge leisten, als sich bei der erneuten Besichtigung dieses Stückes herausstellte, dass es überhaupt keinem *Ursiden,* sondern einem *Subursen* angehört, und folglich seine Beschreibung ohnehin nicht in den Rahmen meiner beabsichtigten Abhandlung über fossile Bären-ähnliche Thiere passen würde.

Nachträglich wurden mir auch noch Zähne einer wirklichen neuen *Bären*species von dem nämlichen Fundorte zur Beschreibung überlassen, wodurch ich neuerdings zu lebhaftem Danke verpflichtet wurde.

*

Was zunächst die geologischen Verhältnisse betrifft, so gehören die Lignite von Baróth-Köpecz, aus welchen die zu beschreibenden Carnivorenreste stammen, nach der älteren Auffassung der unteren Abtheilung der pontischen Stufe an. In den letzteren Zeiten hingegen wurden diese Ablagerungen in ein etwas höheres Niveau, die oberpontische, ja von einzelnen Autoren sogar die ganze Serie in die levantinische Stufe gestellt.

Die Gesammtmächtigkeit der sämmtlichen Flötze übertrifft 10 Meter; von den bisher bekannten drei Lagerstätten steht jedoch gegenwärtig blos die oberste 9·4 m. mächtige im Abbau, welche auch die Säugethierüberreste lieferte. Die Lignite haben eine grosse Ausdehnung, sie treten in den Gebieten der Gemeinden Baróth, Köpecz, Bodos, Baczon, Felső-Rákos, Száldobos, Olasztelek, Bibarczfalva, sogar auch in Illyefalva und Sepsi-Szentgyörgy auf.* Das Product ist zwar in den weitesten Kreisen unter dem Namen des *Lignit von Baróth* bekannt, der Mittelpunkt des Bergbaues ist jedoch die Gemeinde Köpecz in der unmittelbaren Nachbarschaft von Baróth.

Die pontischen Ablagerungen der Umgebungen von Baróth wurden zuerst von Fr. Herbich untersucht und beschrieben,** welcher in der ganzen Serie drei Abtheilungen unterscheidet. Seine Daten hat später auch M. v. Hantken in seinem Kohlenwerke benützt.*** In der *untersten Abtheilung* (grauer Tegel mit Braunkohlen [Lignit] und Sphærosideritflötzen), welche auch die Lignitflötze enthält, fand Herbich ausser einer

* T. Weisz: Der Bergbau in den Siebenbürgischen Landestheilen (Mittheilungen aus d. Jahrbuch d. kön. ung. geolog. Anstalt. 1891. Bd. IX. Heft 6, Pag. 176—177.)

** Dr. Franz Herbich: Das Széklerland mit Berücksichtigung der angrenzenden Landestheile, geolog. und palæont. beschrieben. (Mittheil. aus dem Jahrbuche d. kön. ung. geolog. Anstalt. Budapest. 1878. Bd. V. Heft 2, Pag. 286—292.)

*** Max Hantken Ritter v. Prudnik: Die Kohlenflötze und der Kohlenbergbau in den Ländern der ungarischen Krone. Budapest, 1878. Pag. 343—347.

selten vorkommenden grossen Unio-Art mehrere Pflanzenreste, die von Unger bestimmt wurden, u. zw.:

Carpinus grandis Ung. *Planera Ungeri* Ettings.
Quercus grandidentata Ugn. *Ficus Dombeyopsis* Ung.
Fagus Feroniae Ung. *Acer saxonicum* Ung.
Liquidambar europaeum A. Br.

Die mittlere Abtheilung der pontischen Stufe besteht aus Thon, Sand, Kalk und Brauneisenstein. In den Thonen und Sanden finden sich:

Bythinia labiata Neum. *Hydrobia prisca* Neum.
Valvata piscinalis Müll. *Planorbis transsilvanicus* Neum.

Zuoberst kommen darin auch Congerien vor.

In der oberen Abtheilung der pontischen Stufe werden die Tegelbildungen seltener und ausser Schotter besteht das Material aus grobem Sand (Quarz- oder Andesit-Sand), aus welchem nachstehende Versteinerungen genannt werden:

Congeria triangularis Partsch. *Bythinia labiata* Neum.
Pisidium priscum Eichw. *Hydrobia prisca* Neum.
Vivipara Sadleri Partsch. « *transitans* Neum.
« *grandis* Neum. « *Eugeniae* Neum.
« *alta* Neum. « *elegantissima* Frauen.
« *Herbichi* Neum. *Carinifex quadrangulus* Neum.

Diese Fauna hat M. Neumayr * bestimmt und beschrieben vor dem Erscheinen des Herbich'schen Werkes. Er äusserte sich darüber in seinen Schlussworten: «Es wäre in hohem Grade wahrscheinlich, dass auch das mittlere, fossilreiche Niveau sich in mehrere Horizonte gliedert, und dass ein Theil den pontischen (Congerien)-Schichten, ein anderer den levantinischen Schichten zugehört. Die Zahl der identischen Arten ist eine sehr geringe [und nach den neueren Untersuchungen auch zweifelhafte]** und auch diese sind auf sehr verschiedenen Punkten vorkommende Formen. Ausser Ähnlichkeiten mit einzelnen Ablagerungen von Ungarn (Radmanest, Tihany) und Slavonien (Paludinen-Schichten) erinnert die Fauna an manche Bil-

* Beiträge zur Kenntniss fossiler Binnenfaunen (VII. Die Süsswasserablagerungen im südöstlichen Siebenbürgen, von Fr. Herbich u. M. Neumayr.) Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien. 1875. Bd. XXV., Pag. 401—431. Tab. XVI—XVII.

** Vergl. diesbezüglich Dr. E. Lörenthey: «Geologische Verhältnisse der Lignitbildungen des Széklerlandes», und «Neuere Daten» etc. medic.-naturwiss. Mittheilungen (Orvos-természettud. Értesitő) der gleichn. Gesellschaft in Kolozsvár (Klausenburg) 1895. Bd. XX. Deutsches Supplement.

dungen von Frankreich (Bligny-sous-Beaume), und besonders eine bei Sepsi-Szt.-György vorkommende Art scheint mit der bei *Hauterive* vorkommenden *Helix Chaixi* identisch zu sein. Formen jedoch, welche mit Säugethierüberreste enthaltenden, zeitlich æquivalenten und Süsswasser-Mollusken führenden Schichten von Frankreich und Griechenland identisch wären, kommen in den Lignitbildungen von Baróth-Köpecz nicht vor.

In der Baróth-Köpeczer Kohle (Lignit) fand HERBICH den *Schädel* eines *Nagers;* die Schädelknochen gingen jedoch durch das Zerspringen der Kohle zu Grunde. Er konnte nur den Unterkiefer mit den Zähnen retten, welcher sich in dem Nationalmuseum zu Klausenburg befindet. Das Exemplar wurde von Dr. HERBICH und Prof. KOCH als *Castor* gedeutet, von J. HALAVÁTS * als *Castor fiber L. foss.* bestimmt.

Die *Säugethiere* selbst lassen auf einen Horizont schliessen, welcher dem von Pikermi, Baltavár und Mont-Léberon entsprechen dürfte, wenigstens findet sich der *Suburse* auch im englischen Red Crag mit *Hippárion, Tapirus priscus, Rhinoceros Schleiermacheri, Cervus suttonensis;* die *Bärenart* ist möglicherweise mit einer blos dem Namen nach bekannten Species von Montredon (Aude) identisch, wo ebenfalls eine Pikermifauna nachgewiesen wurde. Sie steht auch morphologisch in der Mitte genau zwischen *Ursus etruscus* FALC. von Valdarno und *brevirhinus* HOFM. von Steiermark, wesshalb es sehr wahrscheinlich wird, dass auch die Kohlen (Lignite) von Baróth der Zeit nach in der Mitte stehen zwischen den obermiocänen Kohlen von Steiermark und den oberpliocänen Schichten von Valdarno. Ich muss jedoch bemerken, dass, wie mir mein Freund, Herr Dr. PETHŐ mittheilte, bei Bardócz (nördlich von Baróth, jedoch in denselben Schichten) nach Prof. KOCH's Bestimmung ein rechter oberer letzter Molar-Zahn von *Mastodon arvernensis* CROIZ. et JOB. gefunden wurde.

* J. HALAVÁTS. Természetrajzi füzetek (Naturhistorische Hefte). XIV. Bd., Taf. V. Fig. 1*a*, *b*.

I. DIE SUBURSIDENRESTE.

Wie ich schon oben bemerkt habe, gehören die meisten der zu beschreibenden Raubthierreste aus Baróth-Köpecz einem *Subursen* an, und zwar spricht sowohl der Bau der Zähne, als auch die Form des Unterkiefers dafür, dass wir es mit einem nahen Verwandten der lebenden Gattung *Ailurus* zu thun haben. Bei der ausserordentlichen Seltenheit fossiler *Subursen*-Reste dürfte jeder, selbst der kleinste Beitrag, welcher die Kenntniss dieser merkwürdigen Raubthiergruppe etwas zu fördern vermag, nicht ganz unwesentlich und überflüssig erscheinen, denn diese Gruppe bietet sowohl hinsichtlich ihrer Organisation und daher auch wegen ihrer systematischen Stellung und nicht minder auch hinsichtlich ihrer geographischen Verbreitung noch mehr Räthsel als jeder andere Zweig des Raubthierstammes.

Umsomehr bin ich also den genannten Herren zu Dank verpflichtet, als gerade dieses mir anvertraute Material geeignet ist, unsere Kenntnisse einigermaassen zu ergänzen. Überhaupt dürfte Ungarn auch sonst noch berufen sein, viele werthvolle Beiträge zur fossilen Säugethierfauna zu liefern, denn hier ist sowohl das Pliocæn, als auch das Eocæn — ich erinnere nur an die interessante Gattung *Brachydiastematotherium* — anscheinend reicher und mannigfaltiger entwickelt als im übrigen Europa.

Von der Gattung *Ailurus* sind zwei lebende Arten beschrieben, *Ailurus fulgens*, F. Cuv.* in Tibet, Nepal, Butan, Sikkim in einer Meereshöhe von 2000—4000 Metern, und *Ailurus ochraceus*, Hodgson,** der aber sicher mit dem ersteren identisch ist. Es ist das einzige *Raubthier,* welches Fleischnahrung vollständig verschmäht und sich, abgesehen von Eiern, nur von Vegetabilien nährt. Diese omnivore Lebensweise wird auch durch die ausserordentlich starke, bei keinem anderen *Carnivoren* in solchem Grade beobachtete Abkauung der Molaren, namentlich des letzten, bestätigt.

* Blainville Ducrotay de, Ostéographie des Mammifères. Volume II. *Subursus* pl. VII. und Bronn: Classen und Ordnungen des Thierreiches. Mammalia p. 181. Taf. 48. Fig. 16, 17.

** Hodgson B. H. On the Cat-toed *Subplantigrades* of the Subhimalayas. Journal of the Asiatic Society of Bengal 1847 Vol. XVI. p. 1113. 2 pl.

So ähnlich nun auch unsere fossile Form dem lebenden *Ailurus fulgens* ist, so unterscheidet sie sich doch in so vielen wesentlichen Stücken, dass die Aufstellung eines besonderen Genus durchaus gerechtfertigt erscheint.

Die Unterschiede sind folgende:

1. Die Præmolaren haben einen viel einfacheren Bau als bei *Ailurus fulgens*. Während bei letzterem der hinterste Præmolar des Oberkiefers fast genau die Zusammensetzung eines Molaren hat, zeigt derselbe hier erst die Zusammensetzung des vorletzten Præmolaren von *fulgens*, und dementsprechend auch der vorletzte Præmolar erst die Zusammensetzung des zweiten Præmolar von *fulgens* — von vorne gezählt — so dass also hier ebenso wie bei den geologisch älteren *Perissodactylen* die Complication der Præmolaren noch um einen Zahn weiter zurückbleibt, als bei den geologisch nächst jüngeren Formen. Im Unterkiefer ist dieser Unterschied allerdings minder auffallend, doch stimmt auch hier der letzte Præmolar, P_4, eher mit dem vorletzten und ebenso der vorletzte, P_3, eher mit dem zweiten Præmolar, P_2 von *fulgens* überein.
2. Der letzte Præmolar, sowie der erste Molar des Oberkiefers sind ebenso lang als breit, während sie bei *fulgens* bedeutend breiter sind als lang; auch haben sie hier trapezoidalen, bei *fulgens* dagegen gerundet dreieckigen Querschnitt und zwar gilt dies ausserdem auch vom zweiten oberen Molaren, während dieser bei der fossilen Form rhombischen Querschnitt aufweist.
3. An den Molaren des Unterkiefers sind die Zacken in der Vorderhälfte des Zahnes viel höher als jene der Hinterhälfte-Talonid. Auch sind die Nebenhöcker viel schwächer entwickelt als bei *fulgens*, dagegen ist das Basalband viel stärker als bei diesem.
4. Alle Zähne, namentlich die Molaren, lassen leichte Runzelung der Schmelzschicht erkennen, was bei *fulgens* nicht zu beobachten ist.
5. Die Zahl der Præmolaren ist hier anscheinend in der Regel auch im Unterkiefer blos mehr drei, während *Ailurus* normal deren vier besitzt, wie die meisten der — allerdings wenig zahlreichen — Abbildungen, sowie der mir vorliegende Schädel ersehen lassen.
6. Der zweite Schneidezahn des Unterkiefers ist hier schon vollständig aus der Reihe gedrängt, bei *Ailurus fulgens* dagegen fast noch in der gleichen Linie wie der erste und dritte. Auch ist der Raum für die Incisiven bei der lebenden Gattung überdies relativ grösser.
7. Die fossile Form ist um die Hälfte grösser als *Ailurus*, was zwar bei geologisch gleichalterigen Formen durchaus nebensächlich erscheint,

nicht aber bei solchen von verschiedenem geologischen Alter, insoferne gerade die geologisch älteren Formen in den allermeisten Fällen kleiner sind, als ihre Nachkommen oder Verwandten.

Als *primitive Merkmale* erweisen sich der einfachere Bau der Præmolaren, die geringere Höhe der Zacken am Talon (recte Talonid) der unteren Molaren, die schwächere Entwicklung der Nebenhöcker der Molaren, als *Specialisirung, Fortschritt*, gegenüber *Ail. fulgens* hingegen die Streckung der oberen Molaren, die starke Entwicklung des Basalbandes aller Molaren, der Verlust des vordersten Præmolaren in beiden Kiefern, die Runzelung des Schmelzes, die Verdrängung des zweiten Schneidezahnes aus der Zahnreihe, sowie die Verschmälerung des Raumes, welchen die Schneidezähne einnehmen, und endlich die beträchtliche Zunahme der Körpergrösse.

Während die erwähnten primitiven Merkmale immerhin die Annahme gestatten würden, dass *Ailurus* der direkte Nachkomme der im Folgenden näher zu beschreibenden fossilen Form sein könnte, sprechen die aufgezählten fortschrittlichen Merkmale entschieden gegen ein directes genetisches Verhältniss. Dass auch im Schädelbau einige Verschiedenheiten bestanden haben dürften, ist wohl ziemlich sicher, auf einige solche Differenzen werde ich ohnehin noch zu sprechen kommen, allein der Erhaltungszustand dieses fossilen Materiales ist zu mangelhaft, um hierüber eingehendere Studien zu gestatten.

Soviel ist jedoch sicher, dass wir es nicht mit einem Vertreter der Gattung *Ailurus* zu thun haben, sondern nur mit einem ihr nahestehenden Typus, der mit ihr auch nur die Stammform gemein hat und nicht etwa selbst deren Stammvater darstellt. Ich wähle für diese neue Gattung* den Namen:

Parailurus.

Die Diagnose dieser Gattung wäre:

Zahnformel $\frac{3}{3} J \frac{1}{1} C \frac{3}{3} P \frac{2}{2} M$. Schädel-, Kiefer- und Zahnbau dem von *Ailurus* sehr ähnlich, jedoch Præmolaren einfacher gebaut, Incisiven stärker

* Ich war anfangs geneigt den Namen *Ailuravus* zu wählen, doch ist der jetzt in Vorschlag gebrachte an und für sich passender und überdies wäre der erstere bereits vergeben, denn Rütimeyer hat — «Die eocæne Säugethierwelt von Egerkingen». Abhandluugen der Schweizer palæont. Gesellschaft. Vol. XVIII. 1891. p. 95. Taf. VII. Fig. 18, 19. — einen «*Ailuravus*» *Picteti* beschrieben und abgebildet, der indess mit *Ailurus* nicht das Mindeste zu schaffen hat, sondern, wie Forsyth Major gezeigt hat, ein *Sciuromorphe*, also ein *Nager* und nicht etwa ein *Carnivor* ist.

reducirt, untere Molaren primitiver hinsichtlich der Beschaffenheit der Nebenhöcker und der Höhe des Talons, aber specialisirter hinsichtlich der Entwicklung des Basalbandes; obere Molaren specialisirt hinsichtlich ihrer Streckung.

Wenn nun auch die mir vorliegenden Reste aus Baróth einem neuen Genus zugetheilt werden müssen, so sind sie doch nicht neu in Bezug auf die Species, denn sie gehören unzweifelhaft zu:

Parailurus anglicus Boyd Dawkins sp.

1888. Boyd Dawkins: On *Ailurus anglicus*, a new Carnivore from the Red Crag. Quarterly Journal of the Geological Society of London. p. 228. pl. X.

1890. Newton E. F.: On New Mammals from the Red and Norwich Crags. Ibidem. p. 451. pl. XVIII, fig. 9.

Diese Art basirte bisher nur auf einem Fragment des rechten Unterkiefers mit dem letzten Molaren aus dem Red Crag von Felixstowe und dem isolirten ersten Molaren des linken Oberkiefers aus dem unteren (Nodule) Red Crag von Boyton in England. Das mir vorliegende Materiale besteht aus einem verdrückten Schädel mit beiden oberen Zahnreihen nebst den beiden Unterkiefern aus den Ligniten von Baróth-Köpecz — Comitat Háromszék — einem Fragmente des linken Unterkiefers mit den Alveolen der drei vorderen Præmolaren und dem letzten Præmolaren, einem isolirten Eckzahn und einem isolirten letzten Præmolaren des linken Unterkiefers ebenfalls von Köpecz, Comitat Háromszék. Es sind also durch diese Reste mindestens drei Individuen angedeutet, woraus der Schluss gezogen werden darf, dass diese Art keineswegs besonders selten war, denn man muss berücksichtigen, dass eben Reste von *Raubthieren* an und für sich viel seltener sind, als solche von *Hufthieren*.

Schädel. Er ist, wie bereits erwähnt, vollkommen verdrückt, die beiden Oberkiefer stark gegeneinander verschoben, und das Cranium gänzlich verloren gegangen. Die Photographie wurde angefertigt, bevor die einzelnen Stücke auseinandergenommen waren. Sie muss daher auch für die Deutung der einzelnen Theile als Grundlage dienen, weil sie doch wenigstens über deren Zusammenhang Aufschluss gibt. Soweit der schadhafte Zustand überhaupt ein Urtheil gestattet, scheint der Schädel dem von *Ailurus fulgens* ziemlich ähnlich gewesen zu sein, was schon dadurch höchst wahrscheinlich wird, dass der aufsteigende Unterkieferast in seiner Form mit dem von *Ailurus* sehr gut übereinstimmt. Dies bedingt aber ohne weiteres eine ähnliche Muskulatur, wie bei *Ailurus* und diese wiederum auch eine ähnliche Beschaffenheit jener Schädelpartien, an welchen sie befestigt ist. Ohne daher das Cranium, oder doch wenigstens

die Schläfen und den hinteren Theil der Stirnregion, sowie die Glenoidpartie und den Jochbogen selbst zu kennen, dürfen wir also doch diesen Schädeltheilen eine Organisation ähnlich der von *Ailurus* zuschreiben. Wir hätten demnach bei *Parailurus* ebenfalls ein ziemlich grosses, aber relativ kurzes Cranium mit hohem Scheitelkamm und einen schlanken, aber ziemlich hohen, stark aufwärts gekrümmten und weit vom Cranium abstehenden Jochbogen, der jedoch ein wenig weiter hinten beginnt als bei *Ailurus*, nämlich oberhalb der zweiten, anstatt oberhalb der ersten Aussenwurzel des ersten Molaren. Die Augenhöhle scheint im Verhältniss etwas enger gewesen zu sein, als bei *Ailurus fulgens*. Sie wird oben nach hinten durch einen kurzen aber kräftigen Postorbitalfortsatz abgegrenzt. Das *Foramen infraorbitale* ist relativ bedeutend enger als bei *Ailurus*, auch liegt es, entsprechend dem mehr nach hinten verschobenen Malarbein, ebenfalls beträchtlich weiter zurück, nämlich oberhalb des ersten Molaren, statt wie bei *Ailurus*, oberhalb des letzten Præmolaren. Die *Stirne* war kurz und breit und mässig gewölbt, aber anscheinend doch im Verhältniss etwas länger als bei *Ailurus*, wenigstens ist der Abstand zwischen Postorbitalfortsatz und dem Beginn des Scheitelkammes wesentlich grösser als bei diesem. Der *Gaumen* war sowohl zwischen den Molaren, als auch zwischen den Præmolaren sehr breit, das Gesicht sehr kurz, die Schnauze mehr zugespitzt und die vordere Nasenöffnung enger als bei *Ailurus*, wenigstens ist nicht anzunehmen, dass diese Theile des fossilen Schädels lediglich in Folge von Verdrückung im Vergleich zu denen von *Ailurus* so geringen Umfang besessen haben sollten.

Unterkiefer. Wie bei *Ailurus fulgens* ist der Unterkiefer auch hier hinten ziemlich stark aufwärts gebogen und im Verhältniss zu seiner Höhe ziemlich dünn. Nach vorne zu verjüngt er sich unterhalb des vordersten Præmolaren ganz allmälig bis zu seinem Vorderrande. Die Symphyse reicht bis zu dem vordersten Præmolaren. Von dem zweiten Præmolaren bis unterhalb des zweiten Molaren bleibt die Höhe des Kiefers die gleiche. Vom zweiten Molar an krümmt er sich sehr rasch aufwärts, so dass der Vorderrand des aufsteigenden Kieferastes mit der Zahnreihe einen rechten Winkel bildet. Eckfortsatz, Kronfortsatz und Gelenkfortsatz sind zum Theil abgebrochen und verloren gegangen, so dass sich über ihre Beschaffenheit nichts Bestimmtes sagen lässt. Es ist nur soviel sicher, dass auch diese Theile des Kiefers dem von *Ailurus* sehr ähnlich gewesen sein dürften und der aufsteigende Kieferast jedenfalls sehr hoch gewesen sein muss. Die Massetergrube ist wie bei *Ailurus* nach oben zu stark verlängert, trägt aber eine zum Unterkieferrande parallel laufende Leiste, die bei *Ailurus* fehlt. Die drei Mentalforamina sind insgesammt im Verhältniss kleiner als bei *Ailurus*; das vorderste ist das kleinste und steht unterhalb des Eck-

zahnes, das zweite, etwas grössere, unterhalb des vordersten Præmolaren und das dritte und zugleich grösste, in halber Höhe des Kiefers zwischen dem vorletzten und letzten Præmolar; bei *Ailurus* hingegen ist das zweite etwas zurückgeschoben, das dritte sogar ganz unter den letzten Præmolar gerückt. Der Alveolarkanal hat die nämliche Lage wie bei *Ailurus*, also ziemlich weit entfernt vom letzten Molaren und dem Vorderrande des Kronfortsatzes nicht viel näher als dem Unterrande des Kiefers.

Länge des Unterkiefers (Vorderrand der Symphyse—Gelenkfortsatz) = 100 (?) mm.

Höhe des Unterkiefers vor P_2 = 16 mm., vor M_1 = 18,5 mm., hinter M_2 = 22,5 mm.

Gebiss. Ich bemerke hier, dass ich nach der jetzt allgemein üblichen Methode die Præmolaren von vorne nach hinten zähle und den hintersten als P_4 bezeichne unter Berücksichtigung der Thatsache, dass die Zahl der Præmolaren normal immer vier beträgt. Auch nehme ich für die einzelnen Theile der Præmolaren und Molaren die von Osborn und Scott vorgeschlagene Nomenclatur an.

Es lassen sich zwar gegen dieselbe verschiedene berechtigte Einwände erheben, so z. B. ist der Protocon sicher nicht das ursprünglichste Element der oberen Molaren, ebenso hat auch ganz sicher die Complication der Præmolaren einen ähnlichen Weg eingeschlagen, wie jene der Molaren, während dies aus der verschiedenartigen Nomenclatur der Præmolaren und Molaren nicht zu entnehmen ist, allein diese Mängel fallen doch wenig ins Gewicht gegenüber den Vortheilen einer von allen ernst zu nehmenden Fachleuten acceptirten einheitlichen Methode. Und da nun die amerikanischen Fachgenossen, die ja sowohl quantitativ, als auch qualitativ, wenigstens was die Wichtigkeit des Materials anlangt, zur Zeit die Oberhand haben, von dieser Nomenclatur wohl doch nie mehr abgehen werden, so bleibt nichts übrig, als dieselbe auch in Europa anzuwenden und consequent durchzuführen. Dass ich die sinnlose Unterscheidung eines *Reisszahnes* — Carnassière — gänzlich fallen lasse, brauche ich wohl kaum näher zu begründen; es genügt denn doch schon der Hinweis darauf, dass der «Reisszahn» des Oberkiefers ein Præmolar, der des Unterkiefers aber ein Molar ist, und dass es sich demnach nur um eine Differenzirung, nicht aber um eine von der Natur gegebene ursprüngliche Organisation handelt. In dem vorliegenden Fall geht es ohnehin nicht an, von Reisszähnen zu sprechen.

Obere Zahnreihe.

Von den drei *Incisiven* des rechten Zwischenkiefers — der linke ist ganz ungenügend erhalten — ist nur die Wurzel des äussersten I_3 erhalten.

Dieser Zahn dürfte wohl im Verhältniss etwas grösser gewesen sein als bei *Ailurus*.

Der grösste Durchmesser des I_3 = 5,5 mm., seine Breite = 4 mm.

Alle drei *I* nehmen einen Raum von etwa 9 mm. ein.

Der Abstand des I_3 von *C* = 5,5 mm.

Canin. Der rechte *C* — welcher auf der Photographie irrigerweise in die leere Grube des verloren gegangenen linken *C* eingesetzt wurde, ist vom Schädel abgetrennt gefunden worden — besitzt eine sehr lange, massive, wenig gebogene Wurzel und ein starkes inneres Basalband. Die Aussenseite ist viel flacher, als die Innenseite und mit zwei sehr schwachen Längsrinnen versehen. Auf der Rückseite befindet sich eine stark vorspringende scharfe Längskante, die bei *Ailurus* kaum angedeutet ist. Vermuthlich war auch am Vorderrande eine solche Kante vorhanden.

Längsdurchmesser der Kronenbasis = 8 mm.

Querdurchmesser = 6,5 mm.

Höhe der Krone = 13 (?) mm.

Praemolaren. Ein bleibender erster *P*, P_1, scheint hier ebenso wie bei *Ailurus* stets zu fehlen. Der *zweite Praemolar*, praktisch erste, P_2, steht 4 mm. vom *C* entfernt, bei *Ailurus* ebensoweit, die Zahnlücke ist mithin bei der lebenden Gattung etwas weiter. Er hat drei Wurzeln wie der von *Ailurus*, zwei äussere und eine innere, von denen die zweite Aussenwurzel bei Weitem die kräftigste ist. Die Krone selbst ist zerbrochen. Sie scheint aus einem seitlich comprimirten Zacken — Protocon —, einer auf dessen Innenseite herabziehenden Längskante und einem Basalwulste in der hinteren inneren Ecke bestanden zu haben, aber im Verhältniss schmäler und auch sonst wesentlich einfacher gewesen zu sein, als bei *Ailurus*.

Der *dritte Praemolar*, P_3, hat hinter dem hohen Hauptzacken noch einen Nebenzacken (Tritocon) und auf der Innenseite eine vorspringende Basalkante; auf dem P_3 des rechten Oberkiefers, der allerdings mehr verdrückt ist, als der des linken, scheint auch eine Andeutung eines Innenhöckers — Deuterocon — vorhanden zu sein. Dieser Zahn ist mithin wesentlich einfacher gebaut, als bei *Ailurus*; er gleicht vielmehr dessen P_2.

Der *vierte Praemolar*, P_4, hat auf der Aussenseite drei Zacken, von denen der mittlere — Protocon — der höchste ist, während der hintere — Tritocon — wesentlich niedriger und als kurze Schneide entwickelt ist; der vordere ist der niedrigste und stellt nur eine secundäre Bildung — Protostyl — dar. Auf der Innenseite befinden sich zwei Spitzen; die vordere — Deuterocon — ist kegelförmig und mit dem Protocon durch eine Leiste verbunden, die hintere — Tetartocon — ist etwas in die Länge gezogen. Zwischen diesen beiden, sowie zwischen Tetartocon und Tritocon,

verläuft ein kantiger Basalwulst. Die Aussenseite trägt ein zartes Basalband. Dieser Zahn sieht dem P_3 von *Ailurus* sehr ähnlich. Er hat, wie dieser, trapezoidalen Querschnitt und zwei einfache äussere und eine langgestreckte innere Wurzel.

Molaren. Der *erste Molar:* M_1 hat zwei äussere und einen inneren Höcker. Die beiden äusseren, von denen der vordere — Paracon — ein wenig kräftiger ist als der hintere — Metacon — tragen auf ihrer Aussenseite einen von der Spitze zur Basis herablaufenden Wulst. Sie sind im Ganzen kegelförmig, fallen aber nach der lingualen Innenseite etwas steiler ab als auf der labialen Aussenseite, im Gegensatz zu den Innenhöckern, welche sich auf der lingualen Seite steil erheben und nach der labialen sanft abdachen. Von allen Höckern ist der Innenhöcker — Protocon — bei Weitem der grösste. Zwischen ihm und dem Vorderrande erhebt sich ein kleiner Zwischenhöcker — Protoconulus. — Der zweite Zwischenhöcker — Metaconulus — ist halb so gross wie der Protocon und steht zwischen ihm und dem Metacon. Die Innenseite trägt ein schwaches Basalband, die Aussenseite hingegen ist ausserdem noch mit drei kräftigen Basalknospen versehen, von denen jene am Hinterrand — Metastyl — kräftiger ist als jene am Vorderrande — Parastyl. Die mittlere — Mesostyl — ist an dem einzigen M_1, dessen Aussenpartie noch erhalten war, leider zerbrochen. Der Zahn hat regelmässigen trapezoidalen Querschnitt und ist ebenso lang als breit, bei *Ailurus* hat er gerundet dreieckigen Querschnitt und ist bedeutend breiter als lang.

Der *zweite Molar:* M_2 hat ebenfalls zwei Aussenhöcker. Der vordere, Paracon, ist doppelt so gross und doppelt so hoch als der hintere — Metacon. Der grosse vordere Innenhöcker — Protocon — weist auf seiner labialen Seite starke Runzeln auf. Der Zwischenhöcker — Metaconulus — ist hier viel kleiner als an M_1. Ein vorderer Zwischenhöcker — Protoconulus — fehlt vollständig. Dafür erhebt sich in der hinteren inneren Ecke des Zahnes ein besonderer Innenhöcker — Hypocon. Das innere Basalband ist neben dem Protocon sehr kräftig entwickelt. Abgesehen von einem Basalband, besitzt die Aussenseite je eine Basalknospe vor dem Paracon — Parastyl —, zwischen diesem und dem Metacon — Mesostyl — und hinter dem Letzteren — Metastyl —, von denen jener vor dem Paracon der kräftigste ist. Wie M_1, so hat auch M_2 zwei einfache Wurzeln auf der labialen, äusseren, und eine langgestreckte Wurzel auf der lingualen, inneren Seite; dagegen ist der Querschnitt des M_2 nicht trapezoidal, wie der des M_1, sondern annähernd rhombisch, bei *Ailurus* aber deutlich dreieckig.

Die oberen *P* und *M* von *Ailurus* und namentlich von *Parailurus* zeigen merkwürdige Anklänge an jene von gewissen *Artiodactylen,* nämlich an ältere Selenodontentypen z. B. *Hyaemoschus, Gelocus,* welche Analogien

jedoch natürlich nur als besondere Differenzirung aufzufassen und rein zufällig sind.

Wie bei diesen *Hufthieren,* sind auch hier die Præmolaren mit Ausnahme des P_4 zugeschärft und comprimirt, wenn auch nicht so langgestreckt; der P_4 hat ziemliche Ähnlichkeit mit dem vorletzten oberen Milchzahn, D_3, mancher *Selenodonten.* Die Molaren haben mit jenen der *Selenodonten* das gemein, dass die Aussenhöcker als Kegel, die Innenhöcker als Halbmonde entwickelt sind. Auch die Verstärkung der Aussenwand durch Basalhöcker — Para-, Meso- und Metastyl — findet ein Analogon bei *Hufthieren,* insbesondere bei geologisch älteren *Equiden (Pachynolophus)* und *Condylarthren (Phenacodus).*

Die früheren Methoden der vergleichenden Odontologie, welche auf solche rein secundäre Basalbildungen so grosses Gewicht gelegt haben, werden durch die Verhältnisse bei *Ailurus* ad absurdum geführt; denn gerade dieses Beispiel zeigt so recht deutlich, dass es sich nicht um wesentliche primitive Elemente des Zahnes, sondern lediglich um neue Zuthaten handelt, die zum Theil nicht einmal von directem Nutzen sind, da sie gar nicht in die Kaufläche mit einbezogen werden.

Dimensionen der oberen Zahnreihe.

Länge der Zahnreihe (P_2 — M_2) = 44 (?) mm.
« « Præmolaren --- --- = 22 mm.
« « Molaren --- --- = 22 mm.

« des P_2 = 8 mm.;	Höhe des P_2 = 5(?) mm.;	Breite des P_2 = 5,5 mm.
« « P_3 = 9 mm.;	« « P_3 = 7 mm.	« « P_3 = 7 mm.
« « P_4 = 11 mm.;	« « P_4! = 7,5 mm.	« « P_4 = 10,5 mm.
« « M_1 = 13,8 mm.;	« « M_1 = 6 mm.	« « M_1 = 14 mm.
« « M_2 = 10 mm.;	« « M_2 = 5,5 mm.	« « M_2 = 13,5 mm.

Untere Zahnreihe.

1. *Incisiven.* Diese Zähne sind weggebrochen. Nach dem Durchmesser der Alveolen zu urtheilen, waren sie relativ etwas kleiner als bei *Ailurus*; auch war der zweite anscheinend ganz aus der Reihe gedrängt und nach hinten verschoben, anstatt in nahezu gleicher Reihe mit den übrigen zu stehen; überhaupt ist der ganze die Incisiven tragende Theil viel schmäler als bei *Ailurus;* der Raum für die Incisiven beträgt bei der lebenden Art zwar auch nur 5 mm., allein dieselbe ist um die Hälfte kleiner als die fossile.

Canin. An den beiden Unterkiefern aus Baróth-Köpecz ist die Krone dieses Zahnes weggebrochen, dagegen liegt ein solcher isolirter, allerdings

auffallend kleiner Zahn vor. Wie bei *Ailurus* ist die Krone auch hier bedeutend niedriger, als jene des oberen Canin. Der Hinterrand, sowie die Vorder-Innenecke, ist mit je einer deutlich vorspringenden Kante versehen, zwischen welchen noch eine dritte, freilich viel schwächere vorhanden ist. Die Krone zeigt starke Krümmung und auf der Aussenseite drei ungleich lange Längsfurchen, ferner zwischen dem Hinterrande und der hintersten Längsfurche auch einen tiefen Einschnitt, der im geringeren Grade auch bei *Ailurus* zu beobachten ist. (Die Caninen der *Subursen* weichen überhaupt von dem sonst im Allgemeinen ziemlich einfachen und indifferenten Canin der übrigen *Raubthiere* recht beträchtlich ab.) Das Basalband ist auf der Innenseite sehr kräftig, auf der Aussenseite jedoch kaum bemerkbar.

Maasse:

Grösster Durchmesser des Canin am Wurzelhals = 8,5 mm, Querdurchmesser = 5,5 mm. Grösseres zum Schädel gehörendes Exemplar.

Grösster Durchmesser des kleineren, isolirten Canin am Wurzelhals = 7,5 mm., Querdurchmesser = 5 mm.

Höhe der Krone = 10 mm. Der kleinere isolirte Zahn.

Praemolaren. Der *erste Praemolar:* P_1 fehlt in beiden Unterkiefern des Schädels, und ist selbst seine Alveole nur mehr durch eine Rinne angedeutet, hingegen trägt das Kieferfragment eine kleine aber tiefe, kreisrunde Alveole dieses Zahnes, der vom Canin wohl eben so weit entfernt war als vom folgenden Præmolaren. Bei *Ailurus* ist dieser Zahn normal immer vorhanden, nur *Giebel* * bildet ihn nicht ab. Dem Canin steht er hier viel näher als dem folgenden Præmolar.

Der *zweite Praemolar:* P_2 besitzt, wie alle folgenden Zähne, zwei Wurzeln, von denen die vordere stets viel dünner ist als die hintere. Von seiner Spitze — Protoconid — zieht sich nach vorne eine stumpfe, nach hinten und innen je eine schneidende Kante herab; der Hinterrand trägt ein deutliches Basalband. Ein solches ist auch an der vorderen Innenecke bemerkbar.

Der *dritte Praemolar:* P_3 ist eigentlich nur eine vergrösserte Ausgabe des vorigen. Beide zeigen die Eigenthümlichkeit, dass die vor dem Protoconid befindliche Partie kaum halb so lang ist als die hintere; bei *Ailurus* wird dies Verhältniss nicht so bemerkbar, auch sind beide Zähne viel complicirter gebaut.

Der *vierte Praemolar:* P_4 ist im Gegensatz zu den vorhergehenden

* Bronn, Classen und Ordnungen des Thierreiches. Mammalia. Taf. 48, fig. 16—17.

ganz auffallend complicirt. Vor der Hauptspitze — Protoconid — erhebt sich eine dreikantige Vorderspitze — Paraconid. — Die vom Protoconid des P_3 herablaufende Innenkante hat hier eine besondere Spitze, Deuteroconid, entwickelt und zwischen Protoconid und dem Hinterrande hat sich gleichfalls eine selbständige Spitze — Metaconid — gebildet. Die Aussenseite des Zahnes ist vor und hinter dem Protoconid tief ausgeschnitten und unterhalb dieser Vertiefungen auch mit einem deutlichen Basalbande versehen, während ein solches unterhalb des Protoconid vollkommen fehlt. Der Hinterrand ist als Basalwulst entwickelt. Bei *Ailurus* trägt dieser Zahn hinter dem Deuteroconid noch einen besonderen Basalhöcker. Der Schmelz des P_4 ist ebenso wie an den beiden Molaren mit deutlichen Runzeln versehen; die vorderen Zähne, sowie sämmtliche *P* und *M* von *Ailurus*, erscheinen dagegen fast nahezu glatt.

Molaren. Der *erste Molar* (M_1) besteht aus zwei nahezu gleichgrossen Theilen — Trigonid und Talonid. — Ersteres hat im Allgemeinen die normale Zusammensetzung eines *Carnivoren-«Reisszahnes»*, also Vorderspitze — Paraconid, — Aussenspitze — Protoconid, — Innenspitze — Metaconid — alle drei von nahezu gleicher Höhe, während sonst das Protoconid bei weitem am höchsten ist. Als eine besondere Eigenthümlichkeit ist zu erwähnen, dass sich aussen auf der Rückseite des Protoconid und innen auf jener des Metaconid je eine besondere Leiste herabzieht, welche mir bei keinem anderen *Carnivoren* als hier und bei *Ailurus* bekannt ist, und ein merkwürdiges Analogon zu der gleichartigen Bildung bei *Hyaemoschus (Dorcatherium),* einem selenodonten *Paarhufer,* darstellt. Das «Talonid», die hintere Partie des Zahnes, besteht aus einer kräftigen Aussenspitze — Hypoconid — von eckig-halbmondförmiger Gestalt, nach innen flach, nach aussen aber steil abfallend, einer kleinen kegelförmigen Innenspitze — Entoconid — nebst drei Warzen, eine am Hinterrande zwischen Hypoconid und Entoconid, eine zwischen Letzterem und dem Metaconid und die dritte zwischen Hypoconid und Protoconid, aber diesem näher als dem Hypoconid. Die ersterwähnte ist das Mesoconid, das bei geologisch älteren Formen einen normalen Bestandtheil des Zahnes bildet, bei den jüngeren aber entweder rudimentär geworden oder ganz verschwunden ist; die zweite kommt auch bei Raubthieren, namentlich *Caniden, Vulpes,* vor, hingegen ist die dritte eine ausschliesslich auf *Omnivoren* beschränkte Neubildung.

Der zweite Molar (M_2) zeichnet sich durch die Vergrösserung seines Talons, richtiger Talonid aus, das fast um die Hälfte länger ist, als die Vorderpartie — Trigonid. — Das Paraconid ist an diesem Zahn stark reducirt, dafür ist jedoch das Basalband neben dem Protoconid sehr stark angeschwollen und hat vor diesem Zacken sogar einen besonderen Höcker

gebildet. Die Complication des Talonids wird hier hauptsächlich bedingt durch die Entstehung mehrerer kräftiger Secundärhöcker am Hinterrande des Zahnes und erscheint demnach als das Analogon zur Complication des M_3 von *Sus*. Die Zahl dieser neuentstandenen Secundärhöcker beträgt fünf, von denen sich vier halbkreisförmig um den fünften gruppiren. Die beiden auf der Aussenseite des Zahnes befindlichen sind bedeutend stärker, als die beiden innern und der centrale. Abgesehen von diesen Secundärhöckern stimmt die Zusammensetzung des Talonid von M_2 ganz mit der von M_1 überein. Bei *Ailurus* sind diese Neubildungen viel spärlicher. Sie beschränken sich lediglich auf die Entstehung eines kleinen Innenhöckers und eines sehr grossen Aussenhöckers.

Wie im Oberkiefer, so zeigen also auch im Unterkiefer die Præmolaren und Molaren mehrfache Analogien mit denen von *Artiodactylen*. An die *Suiden* erinnert die Complication des Talonids an M_2, an *Hyaemoschus* die Anwesenheit der von Paraconid und Protoconid herablaufenden Leisten — x —, an alterthümliche *Hirsche (Bachitherium)* die Zusammensetzung des unteren P_4. Diese eigenthümliche Mischung von Charakteren, deren stets nur einer bei so verschiedenen untereinander nicht näher verwandten Typen auftritt, liefert den augenscheinlichsten Beweis, dass wir es nur mit hochgradigen Specialisirungen zu thun haben. *Ailurus* verhält sich in dieser Beziehung etwas primitiver, nur in der Complication der Præmolaren ist er etwas weiter vorgeschritten.

Dimensionen der unteren Zahnreihe:

Länge der Zahnreihe (P_2—M_2) = 52 mm;
« « Præmolaren (P_2—P_4) = 24 mm;
« « Molaren (M_1 und M_2) = 30 mm.

	mm		mm		mm
Länge des P_2	6 ;	Höhe des Protoconid	4 ;	Breite am Hinterrande	4
« « P_3	7,2 ;	« « «	6 ;	« « «	5,4
« « P_4	10 ;	« « «	6,5 ;	« « «	6,6
« « M_1	15 ;	« « «	7 ;	« am Talonid	8,7
« « M_2	15,5 ;	« « «	6,7 ;	« « «	7,5

Wie ich schon bemerkt habe, schliessen sich die hier beschriebenen Resteso enge an die einer bereits bekannten Art an, dass ich es nicht verantworten möchte, auf sie eine neue Species zu begründen, vielmehr trage ich kein Bedenken, sie mit «*Ailurus anglicus* BOYD DAWKINS» zu identificiren. Dass der Genusname «*Ailurus*» nicht zutreffend ist, und für diese fossilen

Reste ein besonderes Genus errichtet werden muss, habe ich schon im Vorhergehenden gezeigt.

Von «*Ailurus*» *anglicus* waren bisher nur zwei sehr dürftige Objecte bekannt: ein Fragment des rechten Unterkiefers mit dem M_2 aus dem Red Crag von Felixstowe und ein isolirter linker oberer M_1 aus dem unteren (Nodule) Red Crag von Boyton in England. Das erste Stück wurde von Boyd Dawkins und das zweite von Newton, l. c. beschrieben und abgebildet. Sie sind unmerklich grösser, als die mir vorliegenden ungarischen Stücke, und reichen diese Differenzen der Maasszahlen natürlich bei weitem nicht hin, um für letztere eine besondere Art zu schaffen. Sie bewegen sich vielmehr noch ganz gut innerhalb der Schranken, welche für ein und dieselbe Species zulässig sind. Auch die Abweichungen im Bau der einzelnen Zähne: — die englischen haben anscheinend kein so starkes Basalband, der M_2 aber dafür einen kräftigeren Basalhöcker zwischen Trigonid und Talonid — können recht wohl rein individuell sein.

Für die genauere Bestimmung des geologischen Alters eignen sich die englischen Stücke fast besser als die ungarischen, denn sie stammen aus Ablagerungen, die auch sonst noch Säugethierreste enthalten, nämlich *Rhinoceros Schleiermacheri, Hipparion, Tapirus priscus, Cervus suttonensis* und *Hyaenarctos*. Es wird hiedurch einigermassen wahrscheinlich, dass auch die vorliegende Art der Fauna von Pikermi, Mont Léberon und Baltavár angehören dürfte.

Die fossilen Subursen-Arten.

Wie schon Eingangs bemerkt wurde, zählen fossile Überreste von *Subursen* zu den grössten Seltenheiten, und selbst die wenigen bis jetzt vorliegenden vertheilen sich zumeist auf noch lebende Arten von *Procyon* und *Nasua*, und stammen fast sämmtlich aus nordamerikanischen und aus brasilianischen Höhlen. Wirklich fossile, respective ausgestorbene Arten von *Subursen* sind nur folgende vier:

1. *Parailurus anglicus* Boyd Dawkins sp. Pliocän, England und Ungarn (Comitat Háromszék.)
2. *Procyon ursinus* Lund * aus brasilianischen Höhlen, eine ganz riesige Form, die sicher keine Nachkommen hinterlassen hat.
3. *Cyonasua argentina* Amegh.** aus Catamarca und Parana in Argen-

* Herluf Winge. Jordfundne og nulevende Rovdyr-*Carnivora* fra Lagoa Santa Brasilien. E Museo Lundii. 1895. p. 36. pl. VIII. fig. 1.

** Florentino Ameghino. Revista argentina de historia natural. Buenos-Aires 1891. Tom. I. p. 205.

tinien. Er ist vielleicht eher der Stammvater von Procyon, als der von Nasua. Seine Præmolaren sind noch einfacher als bei *Procyon*, auch ist sein Schädel viel gestreckter, mithin primitiver; allein das Thier war grösser als jede bekannte *Procyon*-Art, mit Ausnahme von *ursinus*, und mithin wohl kaum die Stammform irgend eines Procyon (= *Amphinasua brevirostris* Mor. et Merc).

4. *Leptarctus primus* Leidy * aus dem Loup Fork Bed von Nebraska ist die älteste bekannte fossile *Subursen*-Form. Leidy kannte blos einen oberen Præmolaren — P_4 —, jetzt ist auch vor Kurzem ein Unterkiefer mit dem Eckzahn und zwei Præmolaren — P_3 und P_4 — bekannt geworden. Die Zahnformel ist wohl $\frac{3}{3} I \frac{1}{1} C \frac{3}{3} P \frac{2}{2} M$.

Der untere I_2 ist mehr aus der Reihe gedrängt als bei *Procyon*, der *C* schwächer, aber mehr gebogen, und vorne und auf der Innenseite mit einer Furche versehen — bei *Procyon* viel schwächer. P_2 hat blos eine Wurzel, die übrigen *P* sind zweiwurzlig. P_3 hat hinten einen Nebenhöcker. Metaconid — bei Procyon fehlend — und ein Basalband. An P_4 wird der Metaconid fast eben so stark wie der Hauptzacken, und stellt sich schräg zur Zahnreihe; das Talonid wird jedoch nicht so breit wie bei *Procyon*. Von den beiden *M* ist der zweite wesentlich kleiner als der erste, auch steht er bereits auf dem *Processus coronoideus*. Der Unterkiefer ist höher als bei *Procyon*; auch verläuft er geradlinig, anstatt sich wie bei diesem zu krümmen. Auch ist die Symphyse hier höher und massiver. Der Verlust des vordersten *P* und die Complication des P_3 machen es höchst unwahrscheinlich, dass die Gattung *Leptarctus* als Stammvater von *Procyon* zu betrachten wäre. Ebensowenig kann sie als Ahne von *Cercoleptes* in Betracht kommen, mit dem sie zwar die Dreizahl der *P* und die Form der Symphyse gemein hat, von dem sie sich jedoch durch den complicirten Bau des P_3, den breiteren, aber niedrigeren Kronfortsatz und den geraden Unterkieferrand unterscheidet. Wortman glaubt, dass sie dem gemeinsamen Stammvater von *Procyon* und *Cercoleptes* nahestehe, was wohl dahin zu erweitern sein dürfte, dass sie auch in einem ähnlichen Verhältniss zu *Nasua* steht, welche Gattung Autor jedoch merkwürdigerweise gar nicht zum Vergleich heranzieht, obwohl Leidy den ihm vorliegenden Zahn, das einzige Original seines *Leptarctus*, gerade mit dem entsprechenden Zahn von *Nasua* verglichen hatte.

Es wird sich also auch bezüglich der Gattung *Leptarctus* um einen

* Extinct Mammalian Fauna of Dakota and Nebraska. 1869. p. 370. (70), pl. I. fig. 15, 16 und J. L. Wortman. On the Affinities of *Leptarctus primus* Leidy. Bulletin of the American Museum of Natural History New-York. 1894. Vol. VI. Art. VIII. p. 229—231.

gänzlich erloschenen Typus handeln, auf welchen keine der drei genannten amerikanischen *Subursen*-Gattungen direct zurückgeführt werden können. Für uns ist diese Frage jedoch von geringer Wichtigkeit, denn es kommt doch zunächst darauf an, ob *Leptarctus* der Ahne von *Ailurus* und *Parailurus* sein kann. Dies ist nun im höchsten Grade unwahrscheinlich, denn es ist nicht anzunehmen, dass in der kurzen Zeit zwischen Loup Fork Bed und Pontischer Stufe nicht blos die Wanderung von Amerika nach Europa und Asien, sondern auch zugleich die bedeutenden Veränderungen stattgefunden haben, welche nöthig wären, um *Leptarctus* in *Parailurus* und *Ailurus* zu verwandeln, vor Allem die merkwürdige Krümmung des Unterkiefers und die vielfachen Specialisirungen des Gebisses.

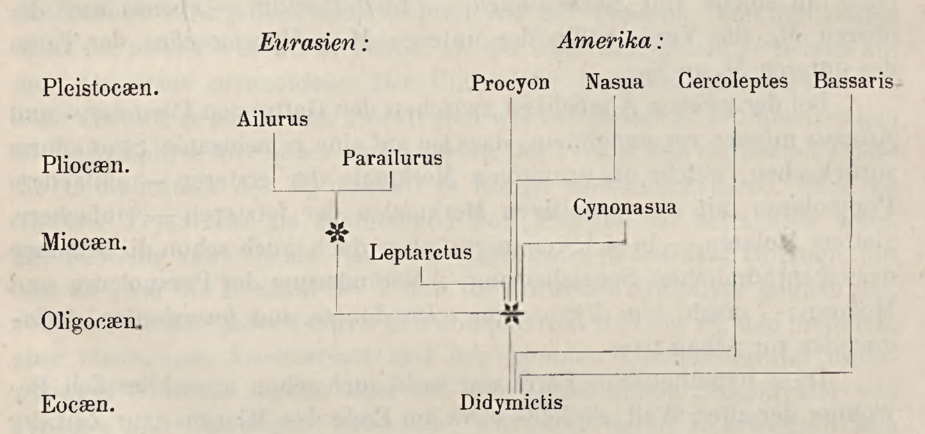
Ausserdem ist auch *Leptarctus* in Bezug auf die Stellung der Incisiven, die Anwesenheit eines Metaconid an P_3, die Verschiebung des Metaconid an P_4 sicher fortgeschrittener, als die genannten altweltlichen Gattungen, die überdies in Bezug auf Differenzirung der *P* und *M* einen von allen anderen Carnivoren ganz abweichenden Weg eingeschlagen haben und hierin gewissen *Artiodactylen* viel näher stehen; die *P* erinnern, wie ich gezeigt habe, an solche von *Selenodonten* — *Bachitherium* — ebenso auch die oberen M_1, die Vorderhälfte der unteren *M* an *Hyaemoschus*, der Talon des unteren M_2 an *Sus*.

Bei der grossen Ähnlichkeit zwischen den Gattungen *Parailurus* und *Ailurus* müssen wir annehmen, dass sie auf eine gemeinsame Stammform zurückgehen, welche die primitiven Merkmale der ersteren — einfachere Præmolaren mit den primitiven Merkmalen der letzteren — einfachere, glattere Molaren — in sich vereinigte, aber doch auch schon die Anfänge der eigenthümlichen Specialisirung — Veränderung der Præmolaren und Molaren — nach dem Typus von *selenodonten* und *bunodonten Artiodactylen* zur Schau trug.

Diese hypothetische Form war wohl auch schon ausschliesslich Bewohner der alten Welt, sie lebte etwa am Ende des Miocäns (zur Zeit der sarmatischen Stufe), stammte ihrerseits vermuthlich von einer nordamerikanischen Form ab und hatte mit der dort noch jetzt lebenden Gattung *Procyon* den wenig gebogenen Kiefer, die Vierzahl der *P* und den einfacheren Bau der Præmolaren und Molaren gemein. *Procyon* und *Nasua* haben jedenfalls einen gemeinsamen Stammvater, dessen Schädel und Zahnbau dem von *Nasua* ähnlicher war, als dem von *Procyon*. Dass *Leptarctus* wohl nur eine Nebenform darstellt, habe ich schon oben erwähnt; ebenso spielt die fossile Gattung *Cynonasua* vermuthlich keine stammesgeschichtliche Rolle. Recht unsicher erscheinen die Beziehungen von *Cercoleptes* zu den eben genannten Gattungen. Die Differenzirung des Gebisses und die Verkürzung des Gesichts ist so bedeutend, dass man den

Anknüpfungspunkt an die *Procyon-Nasua*-Gruppe schon ziemlich weit zurück verlegen muss.

Die Gattung *Bassaris (Bassariscus)* endlich, die in neuerer Zeit allgemein zu den Subursen gestellt wird, unterscheidet sich von diesen in Wirklichkeit so bedeutend, dass ich mich nicht gut entschliessen kann, ihr einen Platz in dieser Gruppe anzuweisen. Dass man sie nicht mehr nach dem Beispiel Blainville's zu den *Viverren* rechnet, hat wohl weniger in morphologischen Verhältnissen, als darin seinen Grund, dass sie alsdann den einzigen neuweltlichen Vertreter der *Viverriden* darstellen würde. Allein dieses Bedenken verliert dadurch alle Bedeutung, dass man sich ja auch nicht scheut, einen altweltlichen Vertreter der *Subursen* anzuerkennen, nämlich *Ailurus*. Ich halte es jedoch für wahrscheinlicher, dass *Bassaris* eben einen ganz besonderen Zweig der Carnivoren repräsentirt, welcher direct auf einen *Didymictis* des älteren nordamerikanischen Tertiärs zurückgeht. Von dieser Gattung haben indess vermuthlich auch alle *Subursen* ihren Ausgang genommen. Die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Subursen* liessen sich etwa in folgendem Schema veranschaulichen:



Dass die ziemlich artenreiche Gattung *Didymictis* als Ausgangspunkt für die *Subursen* in Betracht kommen dürfte, ist insoferne sehr wahrscheinlich, als sie ebenfalls $\frac{2}{2}$ *M* besitzt, und der untere M_2, wie bei diesen, auch etwas complicirter ist als M_1. Indessen müssen wir uns, solange nicht aus tieferem Miocän und aus Oligocän Reste von *Subursen*-ähnlichen Formen gefunden werden, bezüglich der Abstammung dieser Gruppe auf blosse Vermuthungen beschränken. Wir wissen nur so viel, dass sie hinsichtlich der Beschaffenheit der Schädelbasis und der Gleichheit der Dimensionen ihrer Molaren jedenfalls die primitivste unter allen *Carnivoren* ist und hierin den *Creodonten* ungemein nahe steht, weshalb es auch höchstwahrscheinlich wird, dass sie sich direct aus einem *Creodonten* entwickelt hat.

II. DIE URSUS-RESTE VON BARÓTH-KÖPECZ.

Ursus Böckhi Schlosser; nov. sp.

Von dieser Art liegen vor die beiden unteren Caninen, ein Bruchstück eines Præmolaren, wohl der rechte untere P_4, die drei Molaren des linken Unterkiefers und Fragmente von M_1 und M_2, sowie der M_3 des rechten Unterkiefers. Alle diese Stücke gehören jedenfalls einem einzigen Individuum an.

Canin. Dieser Zahn ist im Verhältniss zu den Molaren auffallend gross. Die Krone hat die gewöhnliche Form der Bäreneckzähne, der Vorderrand ist gerade, der Hinterrand dagegen stark concav, die Spitze hoch, aber stumpf. Von der Spitze ziehen drei deutlich vorspringende, aber nicht gezähnelte Kanten herab, von denen die auf der Aussenseite die kürzeste ist; sie erstreckt sich nur bis zur Mitte der Krone, während die beiden anderen bis zu deren Basis reichen; die eine dieser Kanten befindet sich genau in der Mittellinie der Rückseite des Zahnes, die andere an der Grenze von Vorder- und Innenseite. Nur auf der Innenseite ist eine Art Basalband entwickelt. Die lange, massive Wurzel erscheint seitlich stark comprimirt.

Maasse:

Grösste Länge des C	= 74 mm.	Grösster Durchm. der Wurzel	= 21,5 mm.
Höhe der Krone	= 32 «	Querdurchmesser « «	= 12,4 «
		« der Krone	= 12,5 «

Hinsichtlich seiner Grösse steht dieser Zahn dem Caninen von *Ursus etruscus* Cuv. sehr nahe; auch in seiner Form kommt er ihm näher, als dem aller lebenden *Bären,* denn auch bei *U. etruscus* Cuv. treffen wir noch die hohe, spitze und zurückgebogene Krone; jedoch scheinen die Kanten nicht mehr so deutlich entwickelt zu sein, überdies ist auch der Querschnitt nicht mehr so ausgesprochen elliptisch, sondern nähert sich schon eher der Kreisform. Die starken Kanten, sowie die auffallende Höhe der Krone finden wir auch beim lebenden *Ursus malayanus,* doch ist der

Querschnitt des Canin bei diesem viel runder, als bei jedem anderen *Bären*. Hinsichtlich der Compression der Wurzel erinnert der Canin von *Ursus Böckhi* am meisten an den von *Ursavus brevirhinus* HOFM. sp. aus den obermiocänen Kohlen von Steiermark.* Individuell findet sich diese Compression der Wurzeln auch noch bei *Ursus arctos* von Taubach.

Praemolar. Der einzige vorliegende P ist der rechte P_4. Er war vermuthlich viel länger als hoch. Vorder- und Hinterseite sind als schneidende Kanten entwickelt, die ungefähr unter einem rechten Winkel zusammenstossen. Ausser einem schwachen Basalband besitzt der Zahn vorne eine kleine Basalknospe, und in halber Höhe auf der Innenseite der Hinterpartie eine verticale Leiste, die sich nach unten wohl in einen konischen Höcker verbreitert hatte, welcher aber an diesem Exemplare weggebrochen ist, so dass sich die wirkliche Länge des Zahnes nicht mehr ermitteln lässt. Dagegen erscheint das Vorhandensein zweier Wurzeln vollkommen sichergestellt. Die Zahl der Præmolaren darf unbedenklich zu $\frac{4}{4}$ angegeben werden.

Länge des P_4 = 12 (?) mm; Höhe in Mitte = 7,5 mm; Dicke in Mitte = 5,5 mm.

Auch dieser Zahn scheint dem von *Ursavus brevirhinus*, l. c., ähnlich zu sein; bei *Ursus etruscus* hat er anscheinend ziemlich verschiedene Zusammensetzung, insoferne der Innenhöcker fast ganz verschwinden kann; auch die Grösse des Zahnes ist bei dieser Art schon sehr variabel, soweit wenigstens die allerdings meist etwas mangelhaften Abbildungen in der *Ristori*'schen ** Monographie ein Urtheil erlauben.

Erster Molar. Wie bei allen *Bärenarten* besteht der M_1 in der Vorderpartie — Trigonid — aus einem sehr niedrigen Vorderzacken — Paraconid, — einem ziemlich stumpfen, verhältnissmässig niedrigen Hauptzacken — Protoconid — und einem kleinen, etwas zurückstehenden, nahezu kegelförmigen Innenzacken — Metaconid; — in der Hinterpartie — Talonid — aus einem annähernd konischen Aussenhöcker — Hypoconid — und einem ähnlichen, aber mehr dem Hinterrande genäherten Innenhöcker — Entoconid. — Dazu kommt noch ein kleiner, secundärer (?) Höcker in der Hinteraussenecke und ein noch schwächerer zwischen Entoconid und Metaconid, nebst einem kräftigen äusseren Basalband.

Zweiter Molar. Dieser Zahn hat im Allgemeinen einen ähnlichen Bau

* *Cephalogale brevirhinus*. *Säugethierreste* aus Voitsberg und Steieregg. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. 1887. p. 208. Taf. X. Fig. 1—6. und *Hyaenarctos brevirhinus*. Beiträge zur miocænen Fauna der Steiermark. Ibidem. 1888. p. 64. Taf. II Fig. 1—3.

** L'Orso pliocenico di Valdarno e d'Olivola. Palæontographia Italica. Volume III. 1897. p. 15—76. tav. II—VII.

wie M_1, jedoch ist das Paraconid gänzlich verloren gegangen und das Protoconid sogar niedriger geworden als das Metaconid. Beide stehen jedoch hier in gleicher Linie, auch sind sie durch eine Art Joch mit einander verbunden. Die Hinterpartie — Talonid — hat keine nennenswerthen Änderungen gegenüber jener von M_1 erfahren, sie ist nur, wie überhaupt der ganze Zahn, mehr verbreitert, auch sind die Secundärhöcker kräftiger geworden als an M_1. Das Basalband ist jedoch sehr schwach und nur in der Mitte des Zahnes deutlich sichtbar.

Dritter Molar. An diesem Zahn lässt sich von den ursprünglichen Bestandtheilen der Unterkiefermolaren nur mehr der vordere Innenhöcker — Metaconid — unterscheiden, sonst stellt die Krone blos eine scharfrandige, auf der Oberfläche mit Runzeln versehene Platte dar; die stärksten Runzeln verlaufen annähernd parallel zur Vorder- und Aussenseite. Ein Basalband fehlt vollständig. Diese Verhältnisse erweisen sich nach allen unseren Erfahrungen bei den übrigen fossilen Carnivoren als unbestreitbare Reductions-Erscheinungen. Diesen steht nun eine für die *Bären* höchst charakteristische Neubildung gegenüber, nämlich die Entstehung eines hinteren Talon, der jedoch mit dem gewöhnlichen, sogenannten «Talon», recte Talonid, der Unterkiefermolaren von *Fleischfressern* nicht das mindeste gemein hat und daher nicht damit homologisirt werden darf. Er bildet eine halbkreisförmige, nach dem Centrum zu sanft abfallende, scharfkantige Platte, welcher in der Nähe des Innenrandes ein niedriger, dreieckiger Höcker aufgesetzt ist. Ein Basalband fehlt vollkommen. *(Berichtigung.* Auf Taf. XII., in Fig. 4—6 ist irrigerweise der rechte M_3 eingesetzt und gezeichnet worden, weshalb *prd.* und *med.* vertauscht werden müssen.)

Alle Molaren weisen sowohl auf den Seiten, als auch auf der Kaufläche Rauhigkeiten auf. Letztere sind viel kräftiger entwickelt und stellen dicke Wülste dar, welche in der nämlichen Form und Gruppirung sich auch bei *Ursus arctos* von Taubach wieder finden, bei *etruscus* hingegen einen etwas abweichenden Typus zeigen, wenigstens an M_3.

Dimensionen der Molaren:

	mm		mm		mm
Länge des M_1	20,5 ;	Höhe am Protoconid	10 ;	Breite am Talonid	10 ;
« « M_2	18 ;	« « Metaconid	7 ;	« « «	11 ;
« « M_3	14 ;	« « «	4 ;	« des ursprünglichen Zahnes	10,8.

Von den entsprechenden Zähnen des geologisch älteren *Ursavus brevirhinus* unterscheiden sich die Molaren, abgesehen von ihrer Grösse auch dadurch, dass an M_1 das Entoconid weiter zurücksteht und das Pro-

toconid relativ niedriger ist, dass an M_2 das Talonid ein wenig länger geworden und zwischen Protoconid und Hypoconid, sowie zwischen Metaconid und Entoconid und ausserdem in der hinteren Aussenecke je ein Zwischenhöcker entstanden ist, von denen allerdings nur der zweite nennenswerthe Grösse erlangt hat. M_3 endlich unterscheidet sich durch das Hinzutreten eines besonderen talonähnlichen Gebildes, das bei *Ursavus brevirhinus* noch gänzlich fehlt.

Von den Molaren des *Ursus etruscus* unterscheiden sich jene der neuen Art durch ihre geringeren Dimensionen und die noch grössere Deutlichkeit der einzelnen Höcker, M_1 ausserdem durch das Fehlen des secundären Zwischenhöckers zwischen Paraconid und Metaconid, M_3 jedoch durch die grössere Länge des «Talons». Diesem letzteren Umstande lege ich indess kein besonderes Gewicht bei, da dieses Merkmal bei den lebenden Bären sehr variabel ist und es sich bei dem einzigen bis jetzt bekannten Exemplare von *Ursus Böckhi* möglicherweise doch nur um eine besonders starke individuelle Entwicklung dieses Gebildes handelt. Eher käme noch der Umstand in Betracht, dass M_3 bei *U. etruscus* trapezoidalen, bei *Böckhi* aber gestreckt herzförmigen Umriss hat.

Ausserordentlich ähnlich sind die Molaren von *Ursus arctos* aus dem pleistocänen Kalktuff von Taubach bei Weimar, insbesondere der M_3, nur dass die Secundärhöcker bei *Böckhi* entweder noch gar nicht, oder doch noch nicht so kräftig entwickelt sind.

Obere Molaren. Von diesen liegt nun freilich kein einziger vor, allein aus dem Bau und den Dimensionen der unteren lässt sich immerhin einiges über die Grösse und die Zusammensetzung der oberen folgern. Leider wissen wir nicht genau, ob der untere M_3 schon wie bei *etruscus* nahezu in der gleichen Ebene liegt, wie M_1 und M_2, oder ob die Molarreihe noch, wie bei *Ursavus brevirhinus*, starke Krümmung aufweist, und können daher über die Länge des Talons des oberen M_2, sowie über den Winkel, welchen er mit dem vorderen Theil dieses Zahnes bildet, nur Vermuthungen aussprechen. Da aber der M_3 von *Ursus Böckhi* wahrscheinlich auch in dieser Beziehung den Übergang zwischen den beiden genannten Arten vermittelt und mithin wohl eine ziemlich schräge Stellung einnimmt, so bliebe nicht sehr viel Platz für den Talon des oberen M_2; auch dürfte derselbe wohl einen stumpferen Winkel bilden, als bei *brevirhinus*. Bei letzterer Art beträgt er etwa 130°, für unsere Art wohl etwa 150°.

Was die Zusammensetzung dieser Molaren betrifft, so bestand M_1 jedenfalls aus vier Höckern: einem Paracon und Metacon auf Aussen- und dem viel niedrigeren Protocon und Hypocon auf Innenseite. Der Querschnitt des Zahnes war nicht mehr quadratisch, wie bei *brevirhinus*, aber auch noch nicht so lang gestreckt, oblong wie bei *etruscus*.

M_2 hatte in der Vorderpartie wohl dieselbe Zusammensetzung wie M_1, hinten schloss sich noch ein mässig langer, — von unten gesehen — nach aussen ansteigender Talon an. An den Seiten, namentlich an der Aussenseite, waren die M_1 jedenfalls mit feinen Runzeln versehen, aussen überdies auch mit einem Basalband, das namentlich an M_1 ziemlich kräftig entwickelt war. Die Kaufläche war mit Wülsten bedeckt, die einen ähnlichen Verlauf genommen haben dürften, wie bei *Ursus arctos* von Taubach. *Ursus etruscus* kann leider nicht zu einem näheren Vergleich herangezogen werden, da die von Ristori gegebenen Abbildungen über solche Details keinen Aufschluss gewähren und die mir vorliegenden Exemplare zu stark abgekaut sind.

Unterkiefer. Da von dieser Art nur isolirte Zähne vorliegen, so kann ich allerdings über die Beschaffenheit des Kiefers nur Vermuthungen aussprechen. Die gewaltige Entwicklung des Canin setzt einen hohen, kräftigen Symphysentheil voraus, und dürfte die Höhe des Kiefers, die bei *etruscus* an dieser Stelle etwa 50 mm — schräg gemessen — beträgt, bei *Böckhi* wohl auf 42—45 mm zu veranschlagen sein; hinter M_1 bei *etruscus* 45 mm, hier mindestens 34 mm, bei *Ursavus brevirhinus* 26 mm.

Da schon bei *brevirhinus* ebenso, wie bei *etruscus* der Unterrand des Kiefers hinter den *M* ziemlich stark ansteigt, so dürfen wir eine ähnliche Beschaffenheit auch für die neue Species voraussetzen. Hinsichtlich eines sehr wichtigen Punktes sind wir jedoch lediglich auf eine gewisse Wahrscheinlichkeit angewiesen, nämlich darüber, ob etwa, wie bei *Ursavus brevirhinus,* der letzte Molar noch auf dem aufsteigenden Kieferast sich befindet, oder schon, wie bei *Ursus etruscus,* so ziemlich in der nämlichen Ebene liegt, wie die übrigen Molaren. Da unsere Art in allen Details eine Mittelstellung zwischen den beiden genannten Arten einnimmt, so ist es immerhin wahrscheinlich, dass dies auch für diesen Fall zutreffen dürfte, und M_3 mithin noch etwas schräger gestellt wäre, als bei *etruscus.*

Es ist dies insoferne nicht unwichtig, weil dieses Verhältniss Aufschluss geben würde über die Beschaffenheit des Talon am letzten Oberkiefermolaren, insbesondere über dessen Länge und den Winkel, unter welchem er an die Vorderpartie dieses Zahnes stösst. Da jedoch selbst die Stellung des unteren M_3 nicht mehr mit voller Sicherheit ermittelt werden kann, müssen wir davon absehen, über diesen Punkt näheren Aufschluss geben zu müssen.

Aus der Länge des Raumes, welchen die beiden ersteren, unteren Molaren — M_3 muss wegen der variablen Länge des Talons unberücksichtigt bleiben — einnehmen, lässt sich annäherungsweise auch die Länge der Zahnreihe und die Länge des Unterkiefers ermitteln mit Hilfe der Verhältnisse bei *Ursus etruscus,* und ebenso auch die ungefähre Länge des Schädels.

Länge von M_1+M_2 = 50—55 mm bei *etruscus*; 39,5 mm bei *Böckhi.*

Länge der Zahnreihe = 164 mm bei *etruscus*; 130? mm bei *Böckhi* (von I_1 incl. bis M_3 incl.).

Länge des Unterkiefers = 260—270 mm bei *etruscus*; 200? mm bei *Böckhi* (von Symphyse bis Condylus incl.).

Länge des Schädels = 342 mm bei *etruscus*; 270? mm bei *Böckhi* (von I_1 sup. bis Occipitalcondylus).

Ursus Böckhi wäre demnach bereits etwas grösser, als der lebende *Ursus labiatus*, dessen Schädel 240 mm misst. Da die neue Art in morphologischer Beziehung den Übergang zwischen *Ursavus brevirhinus* aus dem Obermiocän, und *Ursus etruscus* aus dem Oberpliocän vermittelt, so ist es wohl nicht ganz überflüssig, auch über die allmälige Grössenzunahme innerhalb dieser genetischen Reihe Näheres zu erfahren.

Bei der, wie schon bemerkt, etwas variablen Länge des unteren M_3 ist es gerathener, von diesem auch hier abzusehen und nur die Maasse von M_1+M_2 zu berücksichtigen. Wir finden nun folgendes Verhältniss:

Länge von M_{1+2} bei Ursavus *brevirhinus* aus dem Obermiocän von Steiermark = 30 mm;

Länge von M_{1+2} bei Ursus *Böckhi* aus dem Unterpliocän von Baróth-Köpecz = 39,5 mm;

Länge von M_{1+2} bei Ursus *etruscus* aus dem Oberpliocän von Italien und Frankreich = 50—55 mm (durchschnittlich).

Ursus Böckhi steht daher nicht blos zeitlich, sondern auch seinen Dimensionen nach genau in der Mitte zwischen der geologisch älteren und der jüngeren Species.

*

Aus den Messungen an zahlreichen Individuen wildlebender recenter Säugethierarten ergibt sich, dass eine bestimmte Dimension bei der Mehrzahl der Individuen um 10% schwankt, so dass also z. B. bei der mathematischen Durchschnittszahl von 100 mm die meisten Individuen Differenzen zwischen 95 mm und 105 mm aufweisen. Die Differenz zwischen dem Maximum und Minimum ist jedoch viel bedeutender; sie beträgt bis zu 30%, so dass also in diesem Falle die kleinsten Individuen nur 85 mm, die grössten aber 115 mm messen würden.

Wenn wir diese Proportionen auf die oben angeführten Zahlen von *Ursavus brevirhinus, Ursus Böckhi* und *etruscus* anwenden, so finden wir für den ersten bei 30 mm Durchschnittszahl einen Spielraum zwischen 34,5 mm als äussersten Maximum, und 25,5 mm als äussersten Minimum;

für *Ursus Böckhi* bei Durchschnittszahl 40 mm, als Maximum 46 mm, als Minimum 34 mm;

für *Ursus etruscus* bei Durchschnittszahl 50 mm, als Maximum 57,5 mm, als Minimum 42,5 mm.

Die Mehrzahl der Individuen schwankt bei *brevirhinus* zwischen 31,5 und 28,5 mm;

Die Mehrzahl der Individuen schwankt bei *Böckhi* zwischen 42 und 38 mm.

Die Mehrzahl der Individuen schwankt bei *etruscus* zwischen 52,5 und 47,5 mm.

Die kleinsten Individuen der geologisch jüngeren Art sind demnach immer sogar noch ein wenig kleiner, als die grössten der vorausgehenden geologisch älteren Art; so dass also auch in den Dimensionen bereits der Übergang von der einen Species zur anderen sehr gut zum Ausdruck kommt.

Bemerkungen: Es ist nicht unmöglich, dass *Ursus Böckhi* bereits an einer anderen Localität gefunden worden wäre, nämlich bei Montredon, Dép. Aube. Depéret * nennt von dort nämlich einen *Hyaenarctos arctoideus,* ohne ihn jedoch abzubilden oder doch genauer zu beschreiben und Maasszahlen beizufügen. Allein die Kürze des Talonid des unteren M_2 und die Kleinheit des unteren M_3 spricht eher dafür, dass wir es doch mit einem *Hyaenarctos* zu thun haben.

Während des Druckes dieser Arbeit hat Claude Gaillard ** aus dem Obermiocæn von la Grive St-Alban, Isère, einen *Ursus primaevus* beschrieben, der vielleicht doch mit *Ursavus brevirhinus* identisch ist, aber dem *Ursus Böckhi* unbedingt noch näher steht, insoferne die Molaren anscheinend bereits Bärenähnlicher geworden und überdies auch schon etwas grösser sind als bei *brevirhinus.*

Was die verwandtschaftlichen Beziehungen von *Urus Böckhi* zu den übrigen *Bären*-Arten betrifft, so ist es ziemlich sicher, dass er von dem miocänen *Ursavus* (Ursus) *brevirhinus,* allenfalls mit dem Zwischenglied *Ursus primaevus,* abstammt und den Ahnen von *Ursus etruscus* darstellt. Letzterer ist, wie *Ristori* sehr deutlich gezeigt hat, der Stammvater des *Ursus arctos* und *spelaeus;* die übrigen lebenden Bären haben zu diesen keine näheren Beziehungen. Ich schliesse mich dem genannten Autor hierin vollkommen an, habe aber noch zu bemerken, dass auch schon von *Ursus Böckhi* keine andere jüngere Bärenart, als die erwähnten, abgeleitet werden kann.

* Resultates des fouilles dans le miocène supérieur de de la colline de Montredon. Compt. rend. de l'Académie des sciences Paris. Tome CXXI. 1895 p. 432.

** Mammifères miocènes nouveaux ou peu connus de la Grive St-Alban (Isère) Archives du Museum d'Histoire naturelle de Lyon. Tome VII. 1899. p. 44. fig. 24—25.

Wir müssen also die Abzweigung des *Labiatus*, *Ornatus*, *Maritimus* und *Americanus* schon etwas weiter zurück verlegen. *Malayanus* steht überhaupt ganz abseits, *Labiatus* geht auf *Ursus Theobaldi* aus dem Miocän der Siwalik Hills zurück, die übrigen vielleicht auf *Ursavus brevirhinus*.

Übersicht der Resultate.

In den Lignitflötzen von Baróth-Köpecz finden sich Reste eines fossilen *Subursen*, und ausserdem auch solche von einer neuen *Ursus*-Art.

Der *Suburse* ist mit der lebenden Gattung *Ailurus* aus dem Himalaya sehr nahe verwandt, aber immerhin doch wieder soweit verschieden, dass die Aufstellung eines besonderen Genus nothwendig erscheint. Diese neue Gattung «*Parailurus*» hat mit *Ailurus* grosse Ähnlichkeit im Schädel- und Kieferbau, sowie im Gebiss, jedoch sind die Præmolaren noch einfacher, die Molaren hingegen schon complicirter geworden. Die Molaren zeigen bei beiden Gattungen eigenthümliche Differenzirungen, wodurch sie sich sehr wesentlich von denen aller übrigen *Carnivoren* unterscheiden und auffallende Analogien mit verschiedenen *Hufthieren*, besonders mit gewissen *Artiodactylen* darbieten. Diese Analogien sind natürlich nur zufällige, sie werden bedingt durch die Anpassung an Pflanzennahrung.

Von *Parailurus* ist bis jetzt nur eine Art bekannt, *Parailurus anglicus* Boyd Dawkins sp. aus dem Red Crag von England und nunmehr auch in den Ligniten von Baróth-Köpecz in Ungarn nachgewiesen.

Ailurus und *Parailurus* stehen in keinem directen genetischen Verhältnisse, sie gehen vielmehr auf eine gemeinsame Stammform zurück, die zwar gleichfalls schon in der alten Welt zu suchen sein dürfte, aber doch von einem amerikanischen Vorläufer abgeleitet werden muss, welcher zugleich wohl auch den Ausgangspunkt von *Procyon*, *Nasua* und zwei ausgestorbenen amerikanischen *Subursen*-Gattungen bildet, oder ihm doch zum mindesten schon sehr nahe steht.

Alle Subursen stammen möglicherweise von der *Creodonten*-Gattung *Didymictis* ab, die im Eocän von Nordamerika durch zahlreiche Arten vertreten ist und ebenfalls, wie die *Subursen* $\frac{2}{2}$ *M* besitzt, von denen der zweite des Unterkiefers auch wie bei jenen einen complicirten Talon hat.

*

Ursus Böckhi steht sowohl hinsichtlich seiner Dimensionen, als auch morphologisch zwischen *Ursavus brevirhinus* Hofmann, aus dem Obermiocän von Steiermark und Oberschlesien und dem hiemit verwandten, wenn nicht identischen «*Ursus*» *primaevus* Gaillard aus la Grive St.-Alban einerseits und dem pliocänen *Ursus etruscus* Cuv. von Valdarno,

Olivola in Val di Magra, aus der Auvergne und Roussillon andererseits genau in der Mitte.

Von den lebenden und pleistocänen Bärenarten gehen nur *Ursus arctos* und *spelaeus* auf *etruscus* und *Böckhi* zurück, die übrigen weisen zu grosse Verschiedenheiten im Gebisse auf, als dass sie von den beiden eben genannten abgeleitet werden könnten.

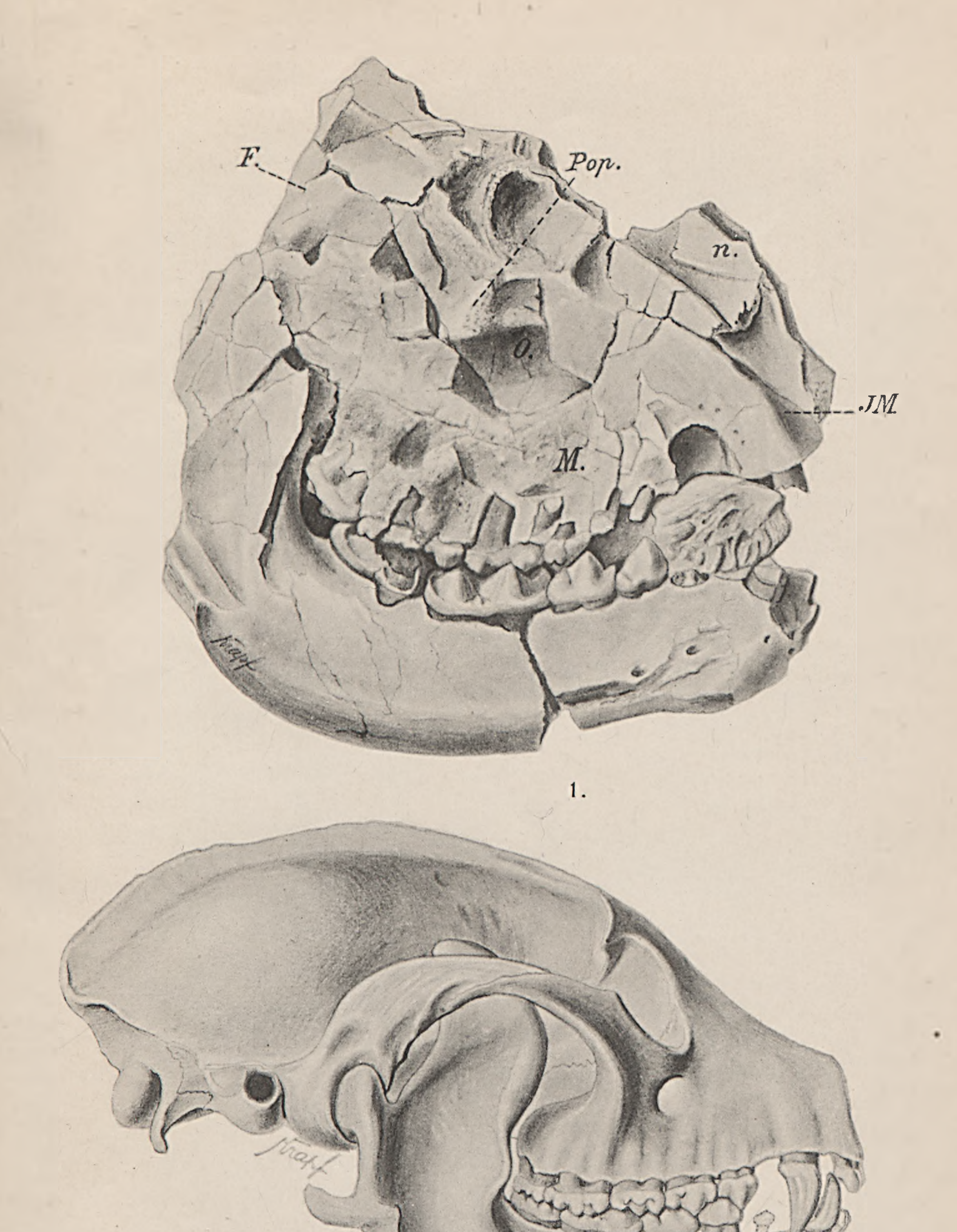
Der Umstand, dass Parailurus anglicus im Red Crag zusammen vorkommt mit Arten der Pikermi-Fauna, und *Ursus Böckhi* zweifellos den Stammvater von *Ursus etruscus* darstellt, würde zwar dafür sprechen, dass auch die Kohlen von Baróth und Köpecz das nämliche Alter haben, wie die Ablagerungen von Pikermi, Mont Léberon und Baltavár, allein dieser Annahme steht die Thatsache entgegen, dass bei Baróth ein Zahn von *Mastodon arvernensis,* sowie nach A. Koch auch bei *Angyalos* (Comitat Háromszék) ein Molarbruchstück derselben Art in vollkommen identischen (Paludinen führenden), unzweifelhaft pontischen Bildungen gefunden wurde.

TAFEL X.

Fig. 1. *Parailurus anglicus* Boyd Dawkins sp. aus den Ligniten von Baroth-Köpecz. Schädel und Kiefer in natürlicher Lage.
n = Nasalia, O = Orbita, *Pop* = Postorbitalprocessus, F = Frontalia, M = Maxillare, *IM* = Intermaxillare.

« 2. *Ailurus fulgens* F. Cuv. Schädel und Unterkiefer. Original der Münchener osteol. Sammlung.





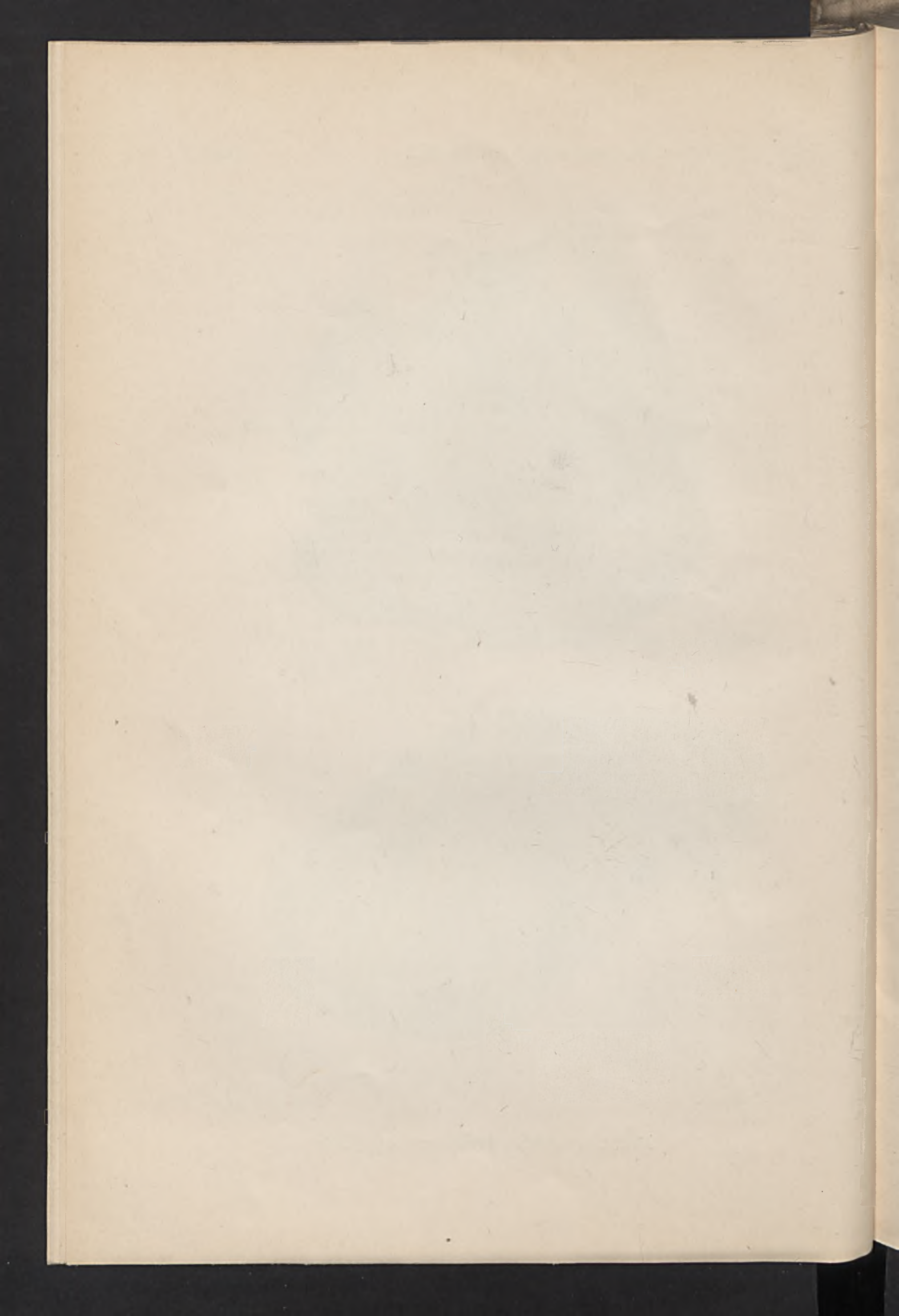
1.

2.

Gez. C. KRAPF.

Repr. C. DIVALD, Budapest.

MAX SCHLOSSER: Parailurus angelicus.



TAFEL XI.

Fig. 1. *Ailurus fulgens* F. Cuv., obere Zahnreihe von unten gesehen, copirt nach Blainville, letzter Zahn ergänzt nach dem Exemplare der Münchener Sammlung.

« 2. *Parailurus anglicus* Boyd Dawkins sp. Zahnreihe des linken Oberkiefers von Baroth-Köpecz, von aussen.

« 3. *Parailurus anglicus* Boyd Dawkins sp. Zahnreihe des linken Unterkiefers von Baroth-Köpecz, von aussen.

« 4. *Parailurus anglicus* Boyd Dawkins sp. Linker oberer Canin von aussen.

« 5. *Parailurus anglicus* Boyd Dawkins sp. Linker Unterkiefer mit P_4 und den Alveolen von P_{1-3}, von oben, von Baroth-Köpecz.

« 6. *Ailurus fulgens* F. Cuv. Beide Zahnreihen von aussen, copirt nach Blainville, letzter Zahn ergänzt nach dem Exemplare der Münchener osteol. Sammlung.

« 7. *Parailurus anglicus* Boyd Dawkins sp. Zahnreihe des rechten Oberkiefers von unten, von Baroth-Köpecz.

« 8. *Parailurus anglicus* Boyd Dawkins sp. Zahnreihe des linken Unterkiefers von oben, von Baroth-Köpecz.

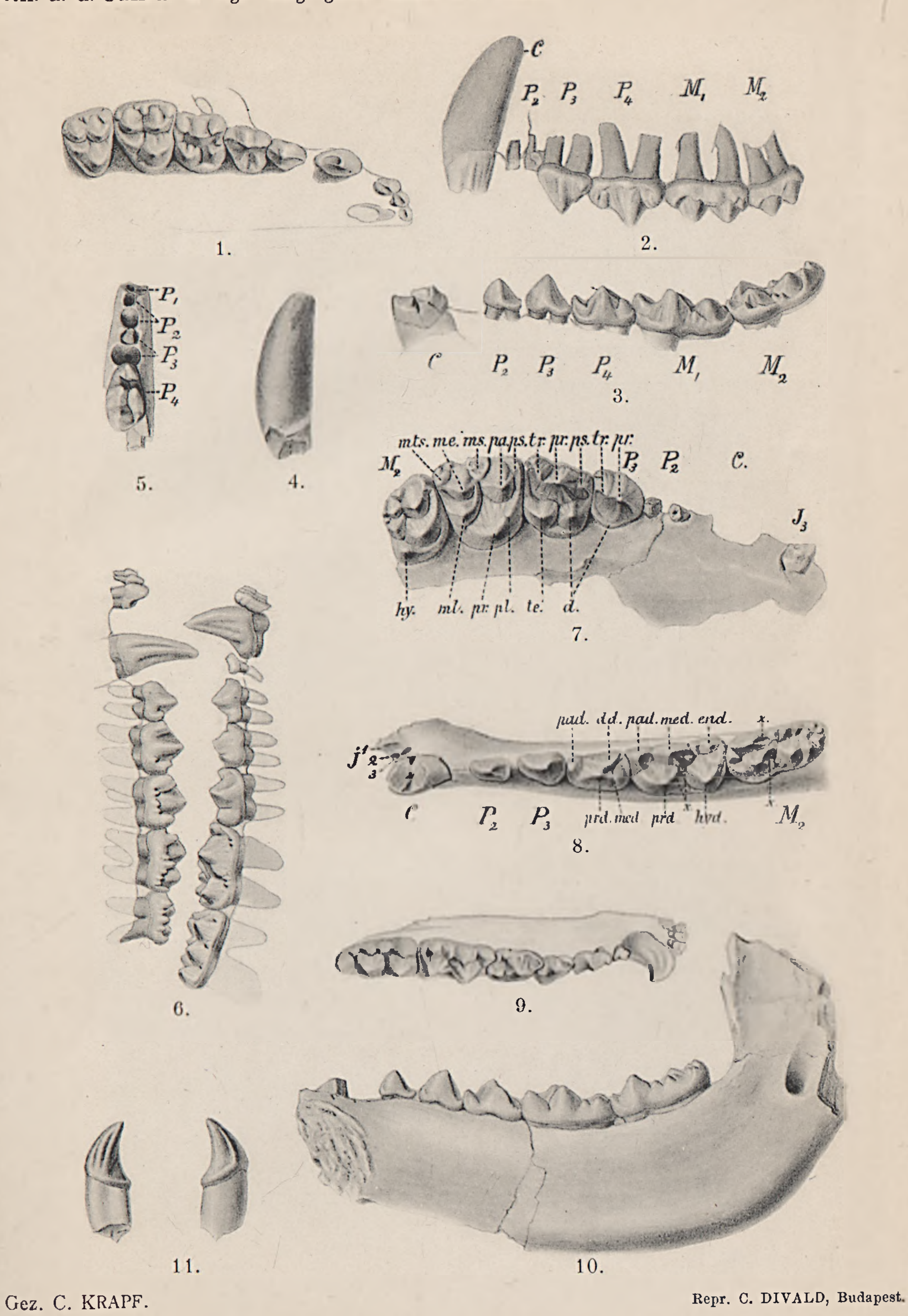
« 9. *Ailurus fulgens* F. Cuv. Zahnreihe des rechten Unterkiefers von oben. Copie nach de Blainville und ergänzt nach dem Exemplare der Münchener osteolog. Sammlung.

« 10. *Parailurus anglicus* Boyd Dawkins sp. Rechter Unterkiefer von innen; von Baroth-Köpecz.

« 11. *Parailurus anglicus* Boyd Dawkins sp. Unterer (isolirt gefundener) Canin von Baroth-Köpecz, von innen und von aussen.

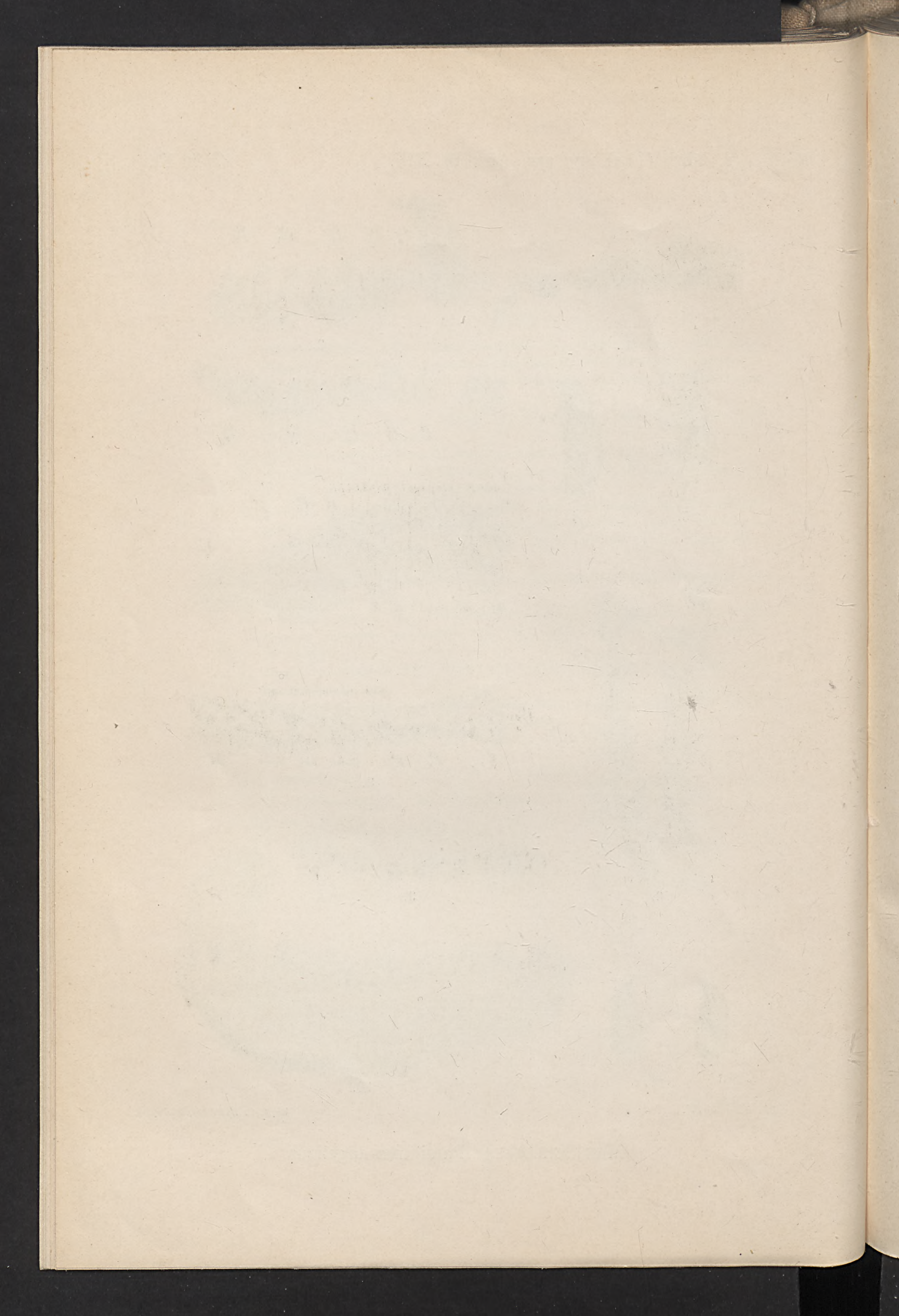
I = Incisiv. *C* = Canin. *P* = Præmolar. *M* = Molar.

Unterkiefer:		*Oberkiefer:*			
prd.	= Protoconid.	*pr.*	= Protocon.	*ps*	= Protostyl.
pad	= Paraconid.	*pa*	= Paracon.	*ms*	= Mesostyl.
med	= Metaconid.	*me*	= Metacon.	*mts*	= Metastyl.
hyd.	= Hypoconid.	*hy*	= Hypocon.	*d*	= Deuterocon.
end	= Entoconid.	*pl*	= Protoconulus.	*tr*	= Tritocon.
dd.	= Deuteroconid.	*ml*	= Metaconulus.	*te*	= Tetartocon.



Gez. C. KRAPF. Repr. C. DIVALD, Budapest.

MAX SCHLOSSER: Parailurus angelicus.



TAFEL XII.

Fig. 1. *Ursavus brevirhinus* Hofm. sp. von Voitsberg; untere M_{1-3} von aussen (Copie).
« 2. « « « « « « « M_{1-3} von oben.
« 3. *Ursus Böckhi* nov. sp. Unterer Canin von innen. (Rechter Unterkiefer.)
« 4. « « « « P_4—M_3 des linken Unterkiefers von innen.
« 5. « « « « « « « « « von aussen.
« 6. « « « « « « « « « von oben.
« 7. « « « « Querschnitt des Canin.
« 8. « « « « Unterer Canin von aussen.
« 9. *Ursus arctos* Linn. M_{1-3} des linken Unterkiefers von oben, aus Taubach bei Weimar.
« 10. *Ursus arctos* Linn. M_{1-2} des linken Oberkiefers von unten, aus Taubach bei Weimar.

prd = Protoconid.
pad = Paraconid.
med = Metaconid.
end = Entoconid.
hyd = Hypoconid.

pr = Protocon.
pa = Paracon.
me = Metacon.
hy = Hypocon.

Berichtigung. In Fig. 4—6 ist irrigerweise der rechte M_3 eingesetzt worden, wesshalb *prd.* und *med.* vertauscht werden müssen.

med. end.
pad. prd. hyd. 2.

1.

3.

4.

P_4 M_1 M_2 M_3

5.

med. end. med. end med.
pad. prd. hyd. prd. hyd. prd.
6.

7.

med. end. med. end med.
pad. prd. hyd. prd. hyd. prd.
9.

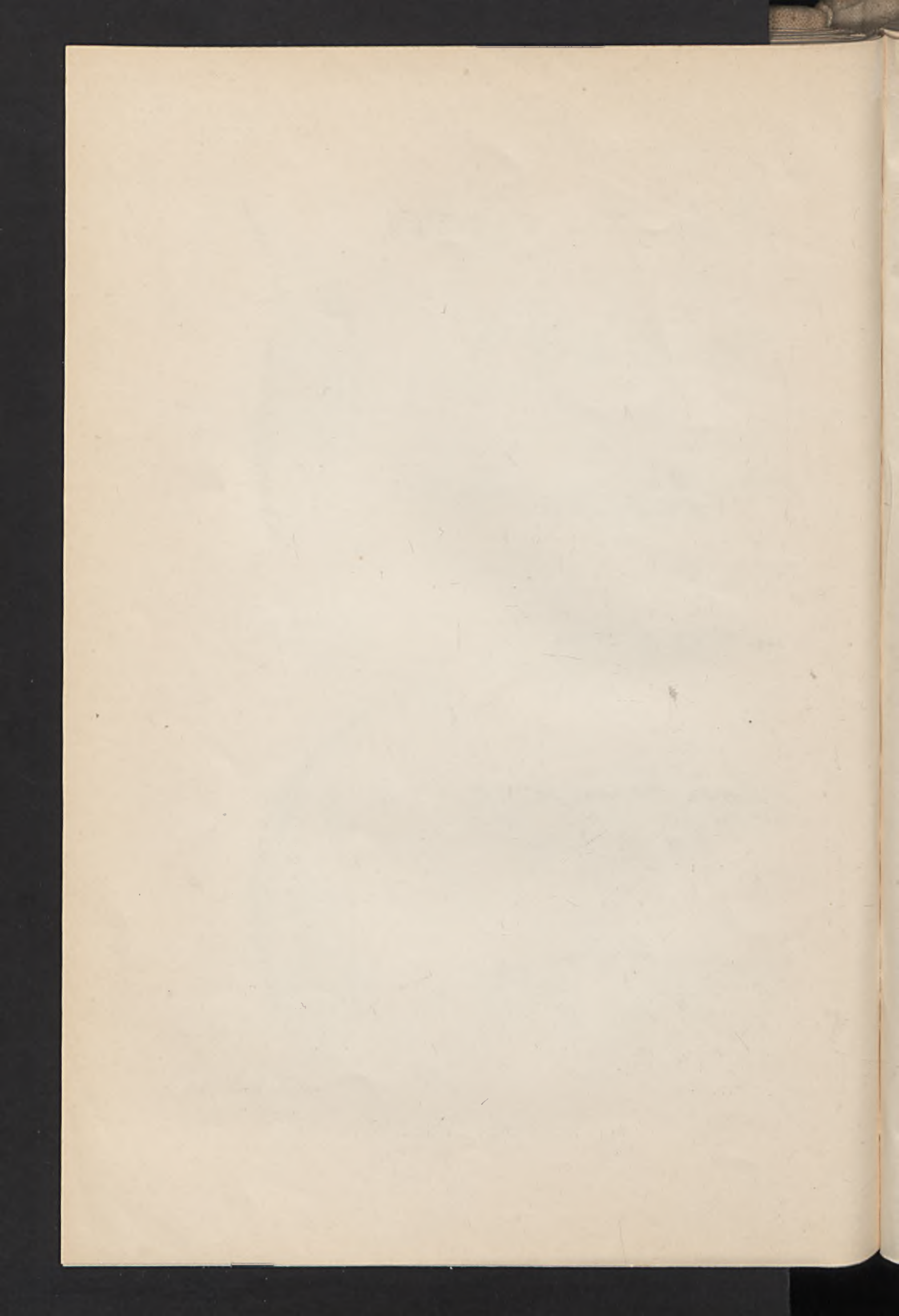
pa. me. pa. me.
pr. hy. pr.
10.

8.

Gez. C. KRAPF.

Repr. C. DIVALD, Budapest.

MAX SCHLOSSER: Ursus Böckhi.

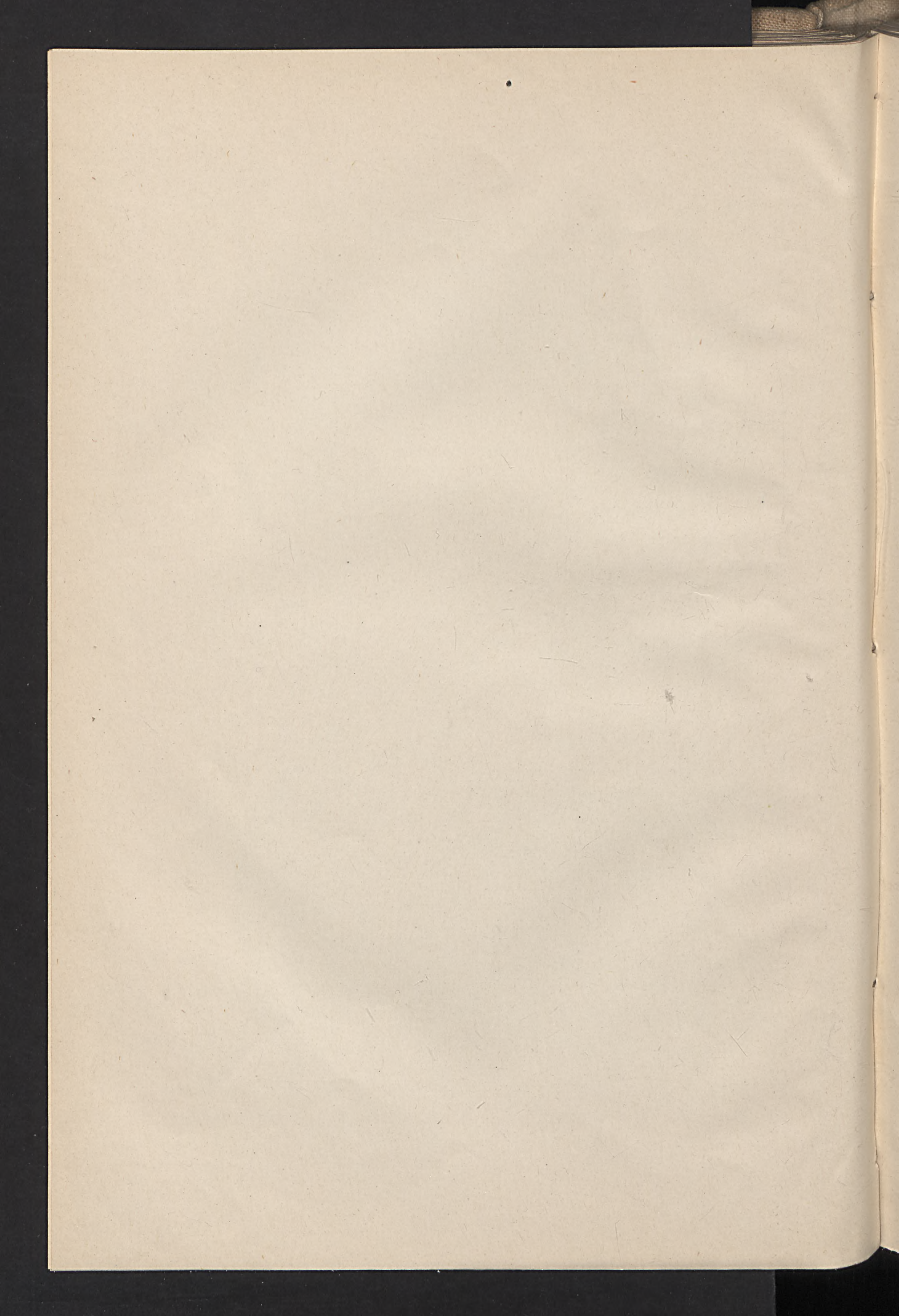


ORCA SEMSEYI, EINE NEUE ORCA-ART AUS DEM UNTEREN MIOCÆN VON SALGÓTARJÁN

von

HUGO BÖCKH.

(Mit Tafel [illegible].)



3.

ORCA SEMSEYI, EINE NEUE ORCA-ART AUS DEM UNTEREN MIOCÆN VON SALGÓTARJÁN

VON

HUGO BÖCKH.

(MIT TAFEL XIII.)

Im Jahre 1897 hatte ich bei einem mit Professor Lóczy nach Salgó-Tarján unternommenen Ausfluge Gelegenheit, ein Kieferfragment besichtigen zu können, welches von einem Cetaceen herrührte. Dasselbe gelangte dann als Geschenk des leider schon verstorbenen Directors der Kohlenwerke, Gerber, in die Sammlung der kgl. ung. geologischen Anstalt. Ich war nun in der Lage, dieses Stück bearbeiten zu können.

Die Fundstelle des Fossils befindet sich bei Felső-Pálfalva, neben der dortigen Bergwerksanlage, im untermiocänen Sandstein, der hier vom Volke *Apoka* genannt wird. Derselbe besteht aus zwei Partieen: einer unteren, welche feinkörnig ist, und einer oberen, die gröberes Korn besitzt. Das Stück stammt augenscheinlich aus der unteren Abtheilung.

Bei näherer Untersuchung erwies sich das Kieferstück als einer Delphin-Gattung zugehörig. Unter den vielen Genera konnten drei in Betracht kommen: *Orca*, *Pseudorca* und *Beluga*, denn nur bei diesen sind bei gleichzeitiger Bezahnung des Ober- und Unterkiefers solch gekrümmte, starke conische Zähne zu beobachten wie bei dem fraglichen Exemplare. Unter den übrigen Cetaceen besitzen der Cacholot, die Gattung Physeter, zwar auch ähnlich gestaltete Zähne, jedoch ist bei Physeter der Oberkiefer überhaupt zahnlos, während er bei Cacholot nur mit ganz kleinen Zähnen besetzt ist.

Bei unserem Exemplare aber kann man ganz deutlich beobachten, dass die Hinterseite der Zähne deutliche Spuren der gegenseitigen Reibung der Zähne zeigt, die in beiden Kiefern ungefähr gleich mächtig sein mussten.

Um die Zugehörigkeit zu einer der drei angeführten Delphingattungen feststellen zu können, betrachten wir vorerst das Kieferfragment selbst.

Es werden uns an demselben vor allem die stark nach rück- und einwärts gekrümmten, conischen, dicken Zähne auffallen. Vier befinden sich in ihrer normalen Lage, an der Stelle von dreien kann man nur die Überreste der Alveolen beobachten. Die Alveolen sind tief und die Zähne stecken mit $^3/_5$ ihrer Länge darin. Die Länge der Zähne nimmt von vorn nach hinten ab.



Die Zähne sind stumpf-conisch, am oberen Ende abgerundet. Die Länge des grössten beträgt 84 mm. Wo die Alveolen anfangen, sind sie am breitesten; circa 24 mm im Durchmesser. Sie besitzen eine einfache Wurzel, die mehr-weniger spitz endigt. Die Wurzeln sind mit unregelmässig verlaufenden Falten bedeckt, die man auch im oberen Theile des Zahnes noch verfolgen kann.

Schmelz ist nicht vorhanden. Wenn derselbe je existirt hat, so ist er schon vollständig abgekaut, da die Abnützung der Zähne auf ein altes Thier deutet. Cement konnte ich auch nicht beobachten. Unter dem Mikroskope besteht der Zahn nur aus concentrischen Schichten von Dentin, in dem man die Osteoblasten gut observiren kann.

Auf der hinteren, inneren Seite der Zähne befindet sich eine Abkauungsfläche, wie denn auch die stumpfen Spitzen der Zähne nach innen zu geneigt sind.

Ausser diesen in den Alveolen steckenden Zähnen befinden sich noch zwei ausserhalb des Kieferfragmentes, neben demselben im Sandsteine liegend. Sie sind kleiner, als die vorne stehenden und stammen wohl aus einem weiter hinten liegenden Theile des Kiefers.

Ich sah in Salgó-Tarján noch circa 3 separirte Zähne, die aber nicht in den Besitz der geologischen Anstalt gelangten.

Das Fragment selbst stammt wohl von einem linken Oberkiefer her, da sich die Abkauungsfläche hinten, einwärts befindet, und da die Oberfläche des stumpfen Endes auch nach einwärts abgeschrägt ist. Bei den Zähnen des Unterkiefers würde sich die Sache gerade verkehrt verhalten.

Was nun die Frage betreffs der Gattung betrifft, so ist hierauf die Antwort bei einem so kleinen Fragmente ziemlich schwer.

Die Structur und Form der Zähne ist ähnlich wie bei *Beluga,* welche Gattung aber dadurch ausgeschlossen ist, dass die Zähne des Oberkiefers bei derselben nicht nach rück- und einwärts gekrümmt sind, sondern nach vorne und auswärts stehen. Ausserdem finden wir bei Beluga weniger Zähne als bei unserer Form. Da die vorderen Zähne bei den Delphinen fast immer mehr abgekaut sind als die hinteren, so dürfte man in Anbetracht der Grösse des vordersten Zahnes bei unserem Exemplare noch etwa 5—6 Zähne voraussetzen. Die Gesammtzahl dürfte circa 13 betragen haben, also so viel wie bei *Orca.*

Die Gattung Pseudorca besitzt auch cementlose, starke, conische Zähne, jedoch sind dieselben weniger zahlreich, im Oberkiefer 8 an jeder Seite, und weniger gekrümmt. Die starke Krümmung kann hingegen bei Orca beobachtet werden.

Wir haben hier also eine Art vor uns, die in der Zahl, Gestalt und Anordnung der Zähne vollkommen mit Orca übereinstimmt, die aber



betreffs des Baues der Zähne, namentlich durch den Mangel an Cement, mit Pseudorca Ähnlichkeit zeigt. Allerdings ist hiebei in Betracht zu ziehen, dass ja das Cement während der Fossilisation verloren gehen konnte. Ich dürfte daher nicht irren, wenn ich den Kiefer als den einer Orca bezeichne.

Wenn wir nun in der Literatur unter den bisher beschriebenen Arten Rundschau halten, so werden wir keine mit unserer Art übereinstimmende Species finden. Am meisten Ähnlichkeit besitzt mit den vorliegenden Zähnen der bei Jäger in seinem Werke «Die fossilen Säugethiere Württembergs» auf Taf. I, Fig. 9 abgebildete Zahn, der als von einem Physeter herrührend bezeichnet wurde und aus der Molasse von Baltringen stammt. Eine, wenn auch entfernte Ähnlichkeit besitzt noch der *Delphinus acutidens* Meyer's,* jedoch sind hier die Zähne viel conischer und weniger gekrümmt. Die angeführten Arten gehören übrigens nach Probst der Gattung Beluga an.

Einige Übereinstimmung zeigen ferner einzelne, ebenfalls aus der Baltringer Molasse stammende Zähne, die ich in den hinterlassenen feinen Zeichnungen von Meyer's, welche in der Münchener palæontologischen Sammlung aufbewahrt werden, abgebildet fand.

Das vorliegende Kieferstück gehört also unbedingt einer neuen Art an, und ich möchte dafür den Namen *Orca Semseyi* vorschlagen, zu Ehren des freigebigen Förderers der naturwissenschaftlichen Forschungen in Ungarn.

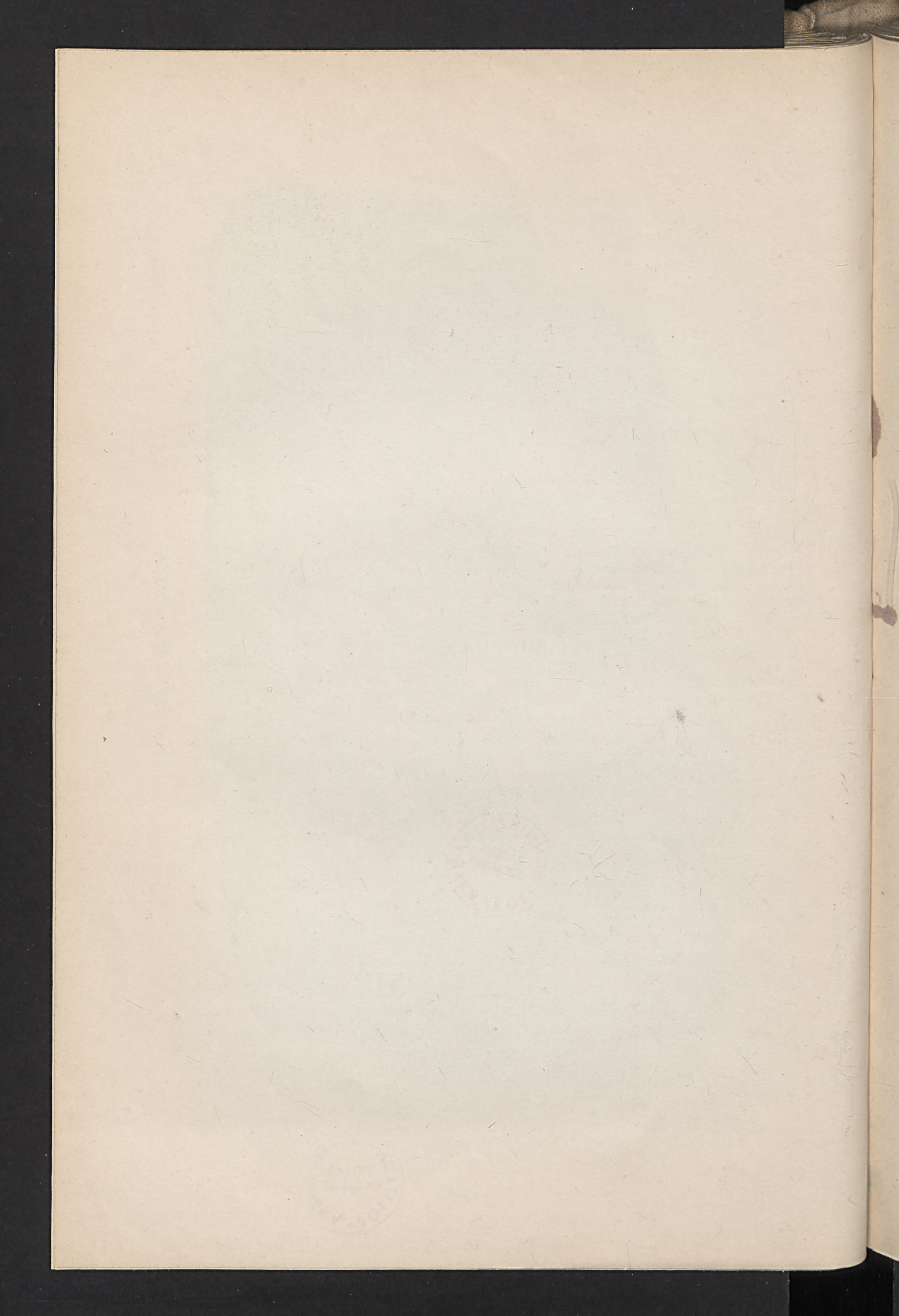
Ein besonderes Interesse verleiht diesem Stücke der Umstand, dass es aus Schichten stammt, die verhältnissmässig sehr arm an Fossilien sind, ferner, dass fossile Orca-Arten bisher nur im Pliocän bekannt waren, unsere Art aber der oberen Abtheilung des unteren Miocäns entstammt.

München. Palæontologisches Institut der Universität. Im Monate April 1899.

* H. von Meyer: Delphinus acutidens aus der Molasse von Stockach. Palæontographica. Bd. VII. S. 105. Taf. XIII. Cassel 1859—1861.

Hugo Böckh : ORCA SEMSEYI.





4.

DIE HYDROGRAFISCHEN UND AGRO-GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE DER UMGEBUNG VON KOMÁROM (KOMORN).

VON

HEINRICH HORUSITZKY.



April 1900.







Von den ebenen Gebieten Ungarns folgt, hinsichtlich der Ausdehnung, nach dem Nagy-Alföld (der grossen Tiefebene) das mit vielen Naturschönheiten begabte Kis- (kleine) Alföld, dessen geologische Zusammensetzung eine sehr interessante und wechselvolle ist.

Das Kis-Alföld ist ein Senkungs-Terrain, welches mit seiner nordost-südwestlichen Längsaxe zwischen den kleinen Karpaten und dem ungarischen Mittelgebirge sich erstreckt. Dieses Gebiet wird in der Mitte von der Donau durchschnitten. Die kleinen Karpaten durchbrechend, verzweigt sich die Donau deltaartig, als wollte sie sich in irgend ein Meer ergiessen. Bei der Stadt Komárom vereinigen sich die deltaartigen Verzweigungen wieder und die Donau setzt nunmehr, mit den Wässern der unterwegs nördlich und südlich einmündenden Seitenflüsse bereichert, ihren Lauf nach Osten fort und verlässt beim Esztergom-Szobber Engpass das Kis- (kleine) Alföld.

Das in Rede stehende Gebiet umfasst nur einen sehr kleinen Teil des Kis-Alföld und zieht am linken Ufer der Donau von Duna-Örs bis Puszta-Virth hin. Die nördliche Grenze desselben wird durch den Zsitvafluss und die Vág-Duna, die südliche Grenze aber durch den Donaustrom gebildet. Dieses Gebiet umfasst die Gemarkungen der Stadt Komárom, sowie der Gemeinden Duna-Örs, Izsa, Puszta-Pát und Puszta-Virth.

Bevor ich zur Schilderung dieses Gebietes übergehe, erlaube ich mir zu bemerken, dass Se. Excellenz der Herr kgl. ung. Ackerbauminister durch h. Verordnung Z. 32,135/IV. 3. ex 1898 die Vorlage der Direction der kgl. ung. geologischen Anstalt hinsichtlich der agronom-geologischen Aufnamen genehmigte, in Folge dessen sich mir Gelegenheit bot, die zu meinen Aufnamen unbedingt notwendigen Mündungsgebiete der Vág kennen zu lernen und mit den in den vorigen Jahren untersuchten Mündungen der Garam und Ipoly zu vergleichen.

Ich erfülle ferner eine angenehme Pflicht, indem ich dem Herrn Sectionsrat und Director der kgl. ung. geologischen Anstalt, Johann Böckh und dem Herrn Bergrat und Sectionsgeologen Dr. Thomas v. Szontagh, für ihren freundlichen Besuch und die mir an Ort und Stelle erteilten Aufklärungen auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank ausspreche. Meine sehr geehrten Gäste langten am 18. Juli 1898 an und besichtigten mit

mir allsogleich das westlich von der Stadt Komárom gelegene Gebiet: die Umgebung von Puszta-Gadócz, Puszta-Tamási und Duna-Örs. Nächsten Tag machten wir entlang das Meierhofes Becsali über Izsa, Puszta-Pát, Puszta-Virth und Marczelháza gegen Hetény hin einen Ausflug, wo der Herr Director auch auf einen, pontische Versteinerungen enthaltenden Fundort stiess. Am dritten Tage hatten die Herren die Güte, mich mit der Umgebung von Új-Szőny und Ács, jenseits der Donau, sowie mit den Aufschlüssen der hohen Donauufer bekannt zu machen.

Auch des freundlichen Interesses muss ich dankend erwähnen, welches die sehr geehrte Communität der Stadt Komárom den agronom-geologischen Aufnamen gegenüber bezeugte. Der Director der Komáromer Ackerbauschule, Herr Karl Ferenczy, und der Verwalter der Herrschaft Duna-Örs, Herr Anton Gressler nahmen auch an einigen Excursionen Teil.

OROGRAFISCHE VERHÄLTNISSE.

Die Höhenverhältnisse des Gebietes zeigen nur geringe Veränderungen. Der niedrigste Punkt desselben liegt 105 m., der höchste Punkt 117 m. über dem Meeresspiegel; die gewöhnliche Höhe aber schwankt nur zwischen 109—112 m.

Der 0-Punkt des Donaustromes liegt bei der Stadt Komárom in 104·27 m. und der gewöhnliche Wasserstand desselben in ungefähr 106 m., der Wasserspiegel der Dudvág aber in ungefähr 108 m. Seehöhe.

Das ganze Gebiet senkt sich ein wenig gegen Osten. Die Stadt Komárom liegt 112 m., die Gemeinde Izsa 111 m., die Umgebung von Puszta-Pát aber nur mehr 107 m. hoch. Die niedriger als die Umgebung von Puszta-Pát gelegenen Teile sind bereits sumpfig, wo das Grundwasser schon bei einigen Spatenstichen aufsteigt, oftmals tritt es sogar von selbst an die Oberfläche und überschwemmt das Gebiet.

Unmittelbar der Donau entlang zieht zwischen Komárom und der Puszta Duna-Örs ein höherer Hügelrücken hin, welcher 114—115 m. ü. d. M. ansteigt. Auf diesem Hügelrücken kommen in der erwähnten Höhe um 1—2 m. höhere Sandhügel vor. Zwischen der Stadt Komárom und der Gemeinde Puszta-Virth ragen aus der ganzen ebenen Fläche blos die höher gelegenen Alsó-Várfölde und Öregföld hervor.

Die Umgebung von Puszta-Virth ist schon ein ganz anders gebildetes und gestaltetes Sandgebiet, welches mit den oben erwähnten höchstgelegenen Sandhügeln in gleicher Höhe (ca. 117 m. ü. d. M.) sich erstreckt.

HYDROGRAFISCHE VERHÄLTNISSE.

Auf die hydrografischen Verhältnisse unseres Gebietes übt der Donaustrom unstreitig den grössten Einfluss aus. Um diese Behauptung zu beweisen, ist es vor Allem notwendig, den Zusammenhang der Donau mit den auf unserem Gebiete sich in dieselbe ergiessenden Nebenflüssen zu studiren. In die Donau ergiesst sich bei Komárom die Dudvág, und bei der Gemeinde Puszta-Virth die Zsitva. In die Dudvág wieder mündet bei der Insel Apali der Nyitrafluss. Während ihres Laufes teilen sich die drei Flüsse wegen ihres geringen Gefälles in mehrere vielgewundene Seitenkanäle und Adern, gelangen somit nur sehr langsam zu den fortwährend niedriger werdenden Gebieten herab, bis sie schliesslich auf irgend einer flachen Stelle sich festsetzen oder zur Donau gelangen. Je geringer das Gefälle eines Gebietes ist, durch welches ein Fluss abfliesst, in umsomehr Kanäle oder Adern teilt sich derselbe. Dieses Naturgesetz kommt auch auf dem Gebiete zwischen Komárom und Érsekujvár auf Schritt und Tritt zur Geltung.

Das Niveau der Donau erhöht sich bei höherem Wasserstande derart, dass der Strom nicht nur aus seinem Bette tritt, sondern auch die Wässer der Nebenflüsse so mächtig zurückdrängt, dass die von Norden kommende Wassermenge das mit Wasseradern und Sümpfen durchzogene Gebiet zu einem förmlichen Meer gestaltet.

Das in Rede stehende Gebiet ist somit fortwährend von Überschwemmungen bedroht. Gegenwärtig sind der Donau und Vág entlang bereits Dämme hergestellt, welche das Gebiet zwar vor heftigen Überschwemmungen schützen, allein auf den niedrigeren Gebieten bricht das Grundwasser stets hervor.

Auf unserem eben umschriebenen Gebiete strebt das Grundwasser mit dem Wasser der Donau stets auf einem Niveau zu bleiben. Wenn das Wasser der Donau anschwillt, steigt gleichzeitig das Grundwasser, welches unter gewöhnlichen Verhältnissen in 1—2 m. Tiefe zu finden ist. In niedrigeren Gebieten ist — wie erwähnt, — das Wasser ganz nahe der Oberfläche und überschwemmt beim Steigen der Donau das Gebiet.

Die niedrigeren Gebiete sind teils sumpfig und moorig, teils aber bilden sie Moorwiesen. Die Moorbecken ziehen mehr gegen die Dudvág und Zsitva hin. Gegen die Donau zu scheint es, als ob das Terrain ein wenig gehoben wäre und einen natürlichen niedrigen Damm bildete.

Die sumpfigen Gegenden werden in Folge der geologischen Wirksamkeit der Wässer und durch die Cultur auf einen immer engeren Raum beschränkt und trocknen schliesslich aus, so zwar, dass von einigen, in

Urkunden vor mehreren Jahrhunderten erwähnten Seen gegenwärtig keine Spur mehr sich zeigt.

Der Wasserreichtum des in Rede stehenden Gebietes ist auch heute noch überraschend gross; vor dem XIV. Jahrhundert aber war das ganze Gebiet von weit mehr todten Wässern, Adern und Sümpfen kreuz und quer durchzogen.

Dr. TH. ORTVAY in seinem Werke über die alte Hydrografie Ungarns bis zu Ende des XIII. Jahrhundertes (Magyarország régi vizrajza a XIII. század végéig) führt auf unserem Gebiete folgende Sümpfe, Wasseradern und Fischteiche auf:

Im nördlichen Teile der *Puszta-Gadócz* floss der Fluss *Gen*, in welchem die Insel *Oculus* erwähnt wird (Band I. p. 332, in der Urkunde des Győrer Kapitels über das Gebiet von Gadócz, vom Jahre 1247). Ebenda lag der *Kerek-tó* (Teich): *Rotundum stagnum* (Band II. p. 175. Urkunde von Béla IV. aus d. J. 1257 über das Besitztum Chonuk); und der Fischteich *Onester* (Band I. p. 347, Urkunde des Győrer Kapitels aus d. J. 1249 über die Puszta Gadócz.)

Zwischen Puszta-Gadócz und der Dudvág lag der *Eb-tó, Ebthw* (Band I. p. 285, Urkunde des Győrer Kapitels aus d. J. 1247 über das Gebiet von Gadócz).

Zwischen der Vág, Donau und Örs breitete sich der *Verch-tó* aus (Band II. p. 317, Donationsbrief von Béla IV. aus d. J. 1268 für Komárom).

Am unteren Spitz der Csallóköz lag das *Mocsaras víz, paludosa aqua* (Band II. p. 86, Donationsbrief von Béla IV. aus d. J. 1268 für Komárom).

Entlang der Vág befand sich die Wasserader oder der Fischteich *Cobol* (Band I. p. 209. Bestätigungs-Urkunde des Esztergomer Kapitels aus d. J. 1260 über gewisse Güterverteilungen); ebenda der *Ceres-Fluss* (Band I. p. 182. Bestätigungs-Urkunde von Béla IV. aus d. J. 1234—1270 über den Besitz und die Einkünfte der Abtei Pannonhalma).

Von beiden letzteren, sowie von mehreren anderen Fischteichen ist es nicht erwiesen, ob dieselben im Comitate Komárom oder Pozsony lagen.

Ausser den aufgeführten, werden noch zahlreiche ähnliche Wassergebiete erwähnt, von welchen es jedoch ebenfalls nicht gewiss ist, welche gerade unser Gebiet berührten.

Dem *Gen*-Fluss entspricht die heutige Wasserader *Gest;* der *Onester*-Fischteich war das sumpfige Rohrgebiet bei Puszta-Gadócz; der *Kerektó* besteht heute noch, nordwestlich der Puszta Tamási, und ist ein Rohrmoor; dem *Ebtó* entspricht vermutlich der Sumpfmoor bei Kis-Gadócz; der *Verch-tó* lag da, wo heute die Öreg-ér fliesst; das *Mocsaras víz* zog um die Festung hin.

Westlich von Komárom ist die *Gest-ér* die grösste Wasserader, welche

derzeit zu einem künstlichen Kanale umgestaltet ist. Der Gest-Kanal durchschneidet die Herrschaft Duna-Örs in der Mitte, nimmt bei Puszta-Gadócz eine nordöstliche Richtung an, fliesst dann jenseits der Landstrasse beinahe in einem rechten Winkel ein Stück gegen Osten und strebt in dieser Richtung der Dudvág zu.

Das zweite grössere Gewässer ist die *Öreg-ér*, welche bald in engerem und tieferem, bald in breiterem und seichterem Bette in östlicher Richtung bis zu den Komáromer Schanzen hinzieht. Einstmals floss die Öreg-ér durch das Gebiet der heutigen Stadt, bis sie östlich die Vág erreichte. Der Sumpf innerhalb der Schanzen, unmittelbar hinter den Häusern, ist die Fortsetzung der Öreg-ér.

Das dritte grössere Wasser ist die *Imár-ér,* welche die Grenze der Herrschaft Duna-Örs bildet. Die Imár-ér beginnt in der Gegend des Kerektó und zieht in ostnördlicher Richtung in Windungen zur Dudvág hin. Die Imár-ér hat sehr viele Nebenwässer, deren manche sich bedeutend verbreitern; wie z. B. der Sumpf bei Kis-Gadócz, welcher gegen Konkoly hin sehr moorig ist.

Mehrere todte Wässer und Sümpfe befinden sich ferner in dem Gebiete zwischen den erwähnten drei grossen Wasseradern, sowie auch entlang der Donau und Vág.

Um die Festung kommen ebenfalls mehrere Sümpfe vor; innerhalb der Schanzen, durch das mit Baulichkeiten nicht occupirte Gebiet, fliessen zwei Wasseradern hindurch, welche — wie erwähnt — die Fortsetzung der Öreg-ér bilden.

Das östlich der Stadt Komárom begangene Gebiet liegt zwischen der Donau und dem Zsitvafluss. Vermöge seines geringen Gefälles bildet der Zsitvafluss mehrere Zweige und Adern, durch welche das Wasser gegen stetig niedrigere Flächen fliesst, wo es in den Sommermonaten, wenn der Wasserstand ein niedriger ist, Sümpfe bildet. Solche sind der *Gai-tó* und der *Falu-tó,* aus welchen das Wasser nicht abzufliessen vermag, weil ihr Niveau dem der Donau gleich ist. Die beiden Sümpfe sind bei niedrigem Wasserstande der Donau trocken, so wie aber die Donau anschwillt, füllt sich das Gebiet der Sümpfe mit Wasser.

Ein grösseres Sumpfgebiet findet sich ferner in der Markung der Puszta Pát, nahe zum Zsitvafluss, welches jedoch von dem übrigen Gebiete durch einen künstlichen Damm bereits abgesondert ist.

Entlang der Gemeinde Izsa zieht ein Kanal hin, welcher die rings bei Izsa gelegenen Sümpfe abzapft. Dieser Kanal führt an der Grenze von Izsa und Puszta-Pát zur Donau.

Aus dem Gesagten ist ersichtlich, dass dieses Gebiet an stehenden, langsam fliessenden und Grundwässern überreich ist. Die Abzapfung und

Austrocknung derselben, wodurch wenigstens ein Teil ihres Gebietes urbar zu machen wäre, würde nur mit grosser Arbeit und vielen Kosten zu bewerkstelligen sein. Die Austrocknung sämmtlicher sumpfiger Teile wird jedoch niemals möglich sein, weil auf den niedrig gelegenen Gebieten das Grundwasser stets hervorbrechen wird. Die Umgestaltung von derlei Sümpfen zu Fischteichen wäre noch am meisten zu empfehlen, und liesse sich auch mit relativ sehr geringen Kosten bewerkstelligen.

Zur Hydrografie unseres Gebietes gehört auch noch das Auftreten von Trinkwasser.

Die Brunnen des ganzen Gebietes enthalten nur Grundwasser, besser gesagt Donauwasser. Wie im folgenden Abschnitt eingehender zu ersehen sein wird, ist die geologische Structur der Gegend folgende: Unter dem schlammigen Teile des jüngsten Alluviums kommt Sand vor, unter diesem sandiger Schotter, welcher gegen die Tiefe in Schotter übergeht. Die wasserhältige Schicht der Gegend ist die unterste Schotterablagerung. Unter derselben kommt schon eine Schichte wasserständigen, bläulichen Thones vor. Die Brunnen wurden entweder blos bis zu der Schotterschichte oder die Schotterablagerung durchdringend, bis zu dem bläulichen, zähen Thon gegraben. Demzufolge ist die Tiefe der Brunnen eine verschiedene. In den Brunnen hinter den Häusern der Stadt Komárom ist das Wasser in der Tiefe von 0·5 m. unter der Oberfläche bereits vorhanden. In der Nähe des Forts Nr II. ist der Brunnen bereits 9·4 m. tief und bis zu dem wasserständigen, bläulichen Thon abgegraben. Die meisten Brunnen sind nur 1·5 bis 2 m. tief. In den Brunnen pflegt die Wassersäule durchschnittlich 2 m. hoch zu sein. Solche Brunnen findet man auf dem Artillerie-Schiessplatz, auf den unteren Festungsfeldern (Alsó-Várföld), in der Gemeinde Izsa und anderwärts.

Die Brunnenwässer unserer Gegend sind im Allgemeinen zum Trinken nicht geeignet, denn dieselben sind durchsickerndes Donauwasser, welches auch sehr viele anderweitige Stoffe mit sich führt und mit welchen die sehr schmutzigen Niederschlagswässer fast ungehindert sich mengen.

Es ist somit ersichtlich, dass die Gegend aus der erwähnten Schotterschichte niemals gutes Trinkwasser erhalten kann. Wenn man jedoch die unter dem Schotter befindliche Schichte des blauen, zähen Thones durchbohrte, wäre es möglich, aus den Tertiärschichten untadelhaftes, gesundes, gutes Trinkwasser zu erhalten.

Der kgl. ung. Chefgeologe Julius Halaváts, der über h. Verordnung des Herrn kgl. ung. Ackerbauministers im Interesse einer in Komárom anzulegenden Wasserleitung eine Localbesichtigung vornahm, äussert sich in seinem Gutachten folgendermassen:

«In Komárom lässt sich — wie es auch die bisherigen Versuche be-

weisen — auf dem linken Ufer zum Trinken geeignetes Wasser in einer Menge und Qualität, wie es die Wasserleitung erfordert, nicht gewinnen. Umso günstiger sind die geologischen Verhältnisse am rechten Ufer (Új-Szőny). In der hohen Uferwand des rechten Donauufers ist nämlich ersichtlich, dass das Plateau am linken Ufer, unter dem deckenden Flugsand aus pontischem Sand und Schotter besteht, in welchem Sedimente jedoch auch mächtigerer Thon zwischengelagert ist, und auf welchem wasserundurchdringlichen Thon das Grundwasser sich ansammelte, welches der Donau entlang zwischen Ács und Új-Szőny überall in Gestalt von wasserreicheren Quellen hervorsickert.

Hier also lassen die geologischen Verhältnisse hoffen, dass aus Brunnen grossen Durchmessers, welche bis zu der Thonschichte zu vertiefen wären, gutes, gesundes Wasser in genügender Menge zu gewinnen ist, welches als Quellwasser keinerlei Veränderung unterworfen wäre. Und aus diesem Grunde glaube ich die Verlegung der Wasserleitungs-Anlage nach Új-Szőny empfehlen zu können.

Új-Szőny ist vermöge seiner höheren Lage auch aus dem Grunde geeigneter, weil das Wasser mit solchem hydrostatischem Drucke hinüber geleitet werden kann, welcher das Wasser bis in das höchste Stockwerk hinauf drücken kann.»

GEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE.

Die Umgebung von Komárom besteht aus jüngstem Alluvium, aus Flussanschwemmungen der Gegenwart. In prähistorischer Zeit war die Gegend in geologischer Hinsicht noch nicht so weit entwickelt, um bevölkert werden zu können. Auch zur Römerzeit noch war das Gebiet kein für allgemeine Ansiedelungen geeignetes Terrain. Th. Ortvay stimmt denjenigen Forschern bei, welche das Zeitalter der Bevölkerung der Schütt in die nachrömischen Jahrhunderte versetzen. Seiner Ansicht nach dürfte dieselbe gegen Ende des X. Jahrhundertes dichter bevölkert worden sein.*

Die Entstehung unseres Gebietes ist dem Zusammenwirken der Donau, der Vág und der Nyitra zuzuschreiben. Dereinst war das Gebiet zwischen der Dudvág und Donau, d. i. die östlichste Spitze der eigentlich naturgemäss begrenzten Insel Schütt weit schmäler, als zu unserer Zeit. Die Scheide zwischen beiden Flüssen wurde durch den längs der heutigen Donau hinziehenden, ungefähr 1 km. breiten Hügelzug gebildet. Das breite Gebiet zwischen der Dudvág und Öreg-ér war ein Inundationsgebiet, auf

* Th. Ortvay. Magyarország régi vízrajza. Band I. p. 233.

welchem das von der Wassermasse der Donau zurückgestaute Wasser der Vág sich ausdehnte. Die ausgeströmte meerartige Wassermenge bildete ein nahezu stehendes Gewässer. Nachdem diese grosse Wassermenge, sowie der von Norden in Windungen und mehrere Zweige sich teilende Vág- und Nyitrafluss einen langsamen Ablauf hatten, so brachten dieselben, dem Gesetze der Wassergeschwindigkeit entsprechend, blos das feinste Material mit sich und lagerten dasselbe auf dem Grunde des überschwemmten Teiles ab. Einen ähnlichen Ursprung hat das Gebiet zwischen der Vág und Zsitva, mit dem Unterschiede, dass hier mehr das fein verteilte Material der Zsitva und Nyitra abgelagert wurde.

Der auf dem westlich und östlich der Stadt Komárom sich erstreckenden Gebiete abgelagerte Schlamm ist ganz gleich, weil beide Flüsse (Nyitra und Vág) Löss mit sich führen und gleich feingekörnten Schlamm ablagern.

Über diesen lössartigen Schlamm, sowie über dessen Oberboden handelt der nächste Abschnitt.

Hier sei über den lössartigen Schlamm nur bemerkt, dass das Hauptmaterial desselben aus, von den Vág- und Nyitrathälern herabgeschwemmtem Löss besteht. In dem Schlamme fand ich an mehreren Stellen, wie z. B. in der Ziegelei bei der Meierei Becsali, folgende Lössschnecken:

Succinea oblonga Drap.;
Helix hispida Linné.
Pupa muscorum Linné.
Planorbis corneus Linné.
Planorbis umbilicatus Müll.
Limnaea palustris Müll.
Bythinia sp.

In den Sümpfen kommen zahlreiche Mollusken vor, so z. B.

Anodonta mutabilis Cless.
Dreissena polymorpha Pallas (an die Schalen von Anodonta angeheftet).
Planorbis (Coretus) corneus Linné.
Planorbis (Tropodiscus) marginatus Drap.
Vivipara vera Frauenfeld.
Vivipara hungarica Hazay.
Limneus stagnalis Linné.
Limnophysa palustris Müll.
Gulnaria auricularia Linné.

Das grösste Exemplar von Anodonta fand ich bei der Gemeinde Izsa, in dem zum Abzapfen der Sümpfe dienenden Kanal; es ist 15 cm. lang, 8 cm. breit und 5·5 cm. dick.

Aus der Donau sammelte ich folgende Mollusken:

Anodonta complanata Ziegl.
Unio pictorum Linné.
Unio tumidus Philippson.
Unio batavus Lamarck.
Neritina danubialis Ziegler.
Lithoglyphus naticoides Férussac.
Dreissena polymorpha Pallas.

Auf den Basteien neben der Festung kommen in grosser Menge vor:

Helix (Helicogena) pomatia Linné.
Helix (Tachea) austriaca Müll.

Der lössartige Schlamm geht stellenweise in lössartigen Sand über, der durchschnittlich ein höheres Niveau einnimmt.

Unter diesem lössartigen Material lagert auf unserem Gebiete grobkörniger Sand, welcher nahe zur Donau an die Oberfläche tritt und Flugsandhügel bildet. Diese Sandhügel sind die ältesten Gebilde der Oberfläche und werden auch von den Landleuten dieser Gegend als Öreg föld *(Alte Felder)* bezeichnet; so sind die nördlich von Duna-Örs und Izsa gelegenen Sandgebiete auf der Karte als *Öreg föld* bezeichnet.

Unter dem Sande liegt sandiger Schotter, welcher nach unten in reinen Schotter übergeht. Auf unserem Gebiete tritt nirgends weder der sandige Schotter, noch weniger der Schotter an die Oberfläche, allein beim Graben von Kanälen, Gräben oder Brunnen stösst man überall auf Schotter.

Das Liegende des Schotters ist wasserständiger, zäher, bläulicher Thon (?).

Die Mächtigkeit der einzelnen Schichten ist sehr verschieden. Auf Grund von Bohrungen und natürlichen Aufschlüssen lässt sich im Allgemeinen constatiren, dass die Schlammschichte 1—3 m., die darunter befindliche Sandschichte 1—2 m. dick ist, der sandige Schotter und der Schotter aber eine 2—4 m. dicke Schichte bildet. Der unterste bläuliche Thon beginnt im Durchschnitte in einer Tiefe von 5 m.

Bei Komárom kommen an der kleinen Donau, laut den von Béla Zsigmondy bei Gelegenheit der im Jahre 1897 erbauten Brücke bewerkstelligten Aufzeichnungen, folgende Schichten vor:

Meter. | Linke Seite. Schichten.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

Schlamm.
2·52 m.
Grobkörniger Sand und Schotter.
5·38 m.
Gelblichgrauer, zäher Thon mit schwarzen Streifen.
7·40 m.
Dunkelgrauer Thon.
8·58 m.
Gelblichgrauer Thon.
13·5 m.
Grauer zäher Thon mit Sandschichten.
14·32 m.
Bläulicher Thon mit Sandschichten.
15·00 m.
Bläulichgrauer Thon.
16·00 m.

Rechte Seite. Schichten.

Schlamm
1·14 m.
Grosskörniger Sand Schotter.
4·35 m.
Schotter (grosskörniger).
4·92 m.
Grauer sandiger Thon.
6·37 m.
Gelblichgrauer sandiger Thon.
8·5 m.
Grauer Thon mit gelben Streifen.
8·78 m.
Grauer sandiger Thon.
10·15 m.
Grauer, weniger sandiger Thon.
12·01 m.
Grauer zäher Thon.
12·78 m.
Grauer sandiger Thon.
13·48 m.
Grauer zäher Thon.
16·00 m.

Diese Profile hatten die Herren DOMÁNY, städtischer Obernotär und JOHANN FILÓ, städtischer Ingenieur die Güte mir zur Verfügung zu stellen.

Am linken Ufer der Zsitva, in der Gegend von Puszta-Virth, zwischen Madar und Szt. Péter, bedeckt eine secundäre Ablagerung pontischen Sandes ein Gebiet. Unmittelbar am Fluss, beim Wächterhaus, sowie bei der Mündung des Zsitva-Flusses und bei der Gemeinde Zsitvatő, kommt unter dem Sande Schotter vor, welchen ich vorderhand gleichfalls nur für eine secundäre Bildung der jüngsten pontischen Schotterschichte des Berges Kövecses bei der Gemeinde Madar halte.

PEDOLOGISCHE VERHÄLTNISSE.

Wie einfach die geologischen Verhältnisse der Gegend sind, ebenso einfach sind auch die pedologischen Verhältnisse derselben. Aus der Gleichförmigkeit unseres Terrains treten blos die einstigen erhöhten Inseln und der Hügelzug hervor, welcher die Scheidewand zwischen den Wässern bildet. Solche Gebiete sind: das zwischen der Stadt Komárom und Duna-Örs gelegene «Alsó-Várfölde»; nördlich von Izsa das «Öreg föld» und die Umgebung von Puszta-Virth. Das übrige Gebiet ist Schlamm-Sediment eines träg fliessenden Wassers oder irgend eines Sumpfes, auf welchem Sediment sich auf heute entweder Sümpfe, nasse Wiesen oder Wiesenmoor bilden. Auf dem letzterwähnten Terrain findet sich nur hie und da ein Ackerfeld.

Die Boden-Classification unseres Gebietes lässt sich wie folgt zusammenstellen:

Oberboden:	Untergrund
1. Schotter;	1. Schotter;
2. Loser Sand;	2. Sand;
3. Thoniger Sand;	3. Lössartiger Sand; und
4. Thoniger Lehm;	4. Lössartiger Schlamm.
5. Sodahältiger Thon und	
6. Sumpfboden.	

1. *Der Schotter* kommt in sehr geringer Ausdehnung und aufgeschlossen nur in Schottergruben vor; so z. B. südlich von Puszta-Virth beim Wächterhaus. Am Donauufer findet sich an Krümmungen, wo das Wasser einen stärkeren Lauf hat, stellenweise gleichfalls Schotter vor, wie z. B. südlich von Izsa.

2. *Der lose Sand* bildet zwischen Komárom und Duna-Örs, sowie nördlich von Izsa Sandhügel, bei Puszta-Virth aber eine ausgedehntere Terrasse.

Der lose Sand ist eine der lockersten Bodenarten dieser Gegend, und wird unmittelbar auf der Spitze der Sandhügel zu ausgesprochenem Flugsand. Der in den Weingärten von Duna-Örs am «Öreg homok» gesammelte lose Sand enthält verhältnissmässig ziemlich viel colloidalen Thon; allein trotz des 7 % colloidalen Thongehaltes, wird er nicht zusammenhaltend, was den grossen Mengen von mittelkörnigem Sande zuzuschreiben ist (68·4 %). Schotter kommt in diesem Sande nur in der Gegend von Puszta-Virth vor, und auch hier nur sehr verstreut. Diese Bodenart besitzt vermöge ihres 87·46 % Sandgehaltes unter den Bodenarten der Umgebung von Komárom das grösste specifische Gewicht (2·7); das Volumgewicht derselben ist 1·489, ihre Porosität 55·15. Das hydroskopische Wasser und die Wassercapacität derselben aber ist die geringste unter allen hiesigen Bodenarten. (Hydroskopisches Wasser 0·481; Wassercapacität 27·71 %.) Die wasseraufsaugende und wasserdurchlassende Fähigkeit des Sandes ist die rascheste. Das Wasser saugte sich in dem Sande in neun Minuten auf 16 cm. hinauf und sickerte in 25 Minuten durch. Der Boden enthält 6.075 % kohlensauren Kalk und 0.843 % Humus.

Der Untergrund des losen Sandes ist *gelber Sand*, von welchem sich der Obergrund hauptsächlich dadurch unterscheidet, dass derselbe statt der thonigen Teile mehr Schlamm enthält. Bei der VII. Schlemmungsabteilung bestehen die grösseren Körner aus Kalkconcretionen mit etwas Glimmerplättchen gemischt. Das specifische Gewicht des gelben Sandes ist 1·767; das Volumengewicht 1·435; die Porosität aber 51·86. Dieser gelbe Sand lässt das Wasser in sich nicht so gut circuliren, wie sein oberer Teil. Obgleich das hydroskopische Wasser dieses Sandes, in Folge des Mangels an Humus geringer ist (0·432 %), so ist die Wassercapacität desselben dennoch um 1 % grösser, und seine wasseraufsaugende und durchlassende Fähigkeit geringer, als diejenige des Obergrundes. Im unteren Sande war das Wasser in 45 Minuten auf 16 cm. aufgesaugt, und in $5^1/_2$ Stunden durchgesickert. Dieses Verhalten des unteren Sandes gegenüber dem Wasser, kann für den Obergrund nur von Vorteil sein. Kohlensaurer Kalk sind darin 25·578 %.

3. *Der thonige Sand* breitet sich auf dem Hügelrücken zwischen Komárom und Duna-Örs, sowie auf dem niedriger gelegenen Gebiete rings um Puszta-Virth aus. Der thonige Sand unterscheidet sich von dem im vorigen Abschnitte erwähnten losen Sande dadurch, dass derselbe gebundener, zusammenhaftender ist; in Folge dessen auch sein Verhalten gegen-

über dem Wasser und der Wärme abweicht. Die Gebundenheit des thonigen Sandes wird in erster Reihe durch die grössere Menge von colloidalem Thon (11·52) und Schlamm (8·10) verursacht; aber auch weniger grobkörnigen Sand enthält derselbe (49·50). Das specifische Gewicht des thonigen Sandes (2·698), sein Volumengewicht (1·347) und seine Porosität (49·93) ist geringer, als jene des losen Sandes. Das hydroskopische Wasser des thonigen Sandes ist 1·167 %, seine Wassercapacität 33·41 %. Das Wasser saugte sich in demselben — in denselben Gefässen — in 50 Minuten auf, und sickerte in 3½ Stunden durch. Während beim losen Sande das Durchsickern des Wassers schon nach einer Minute zu bemerken war, vermochte ich beim thonigen Sande erst nach sieben Minuten den ersten Tropfen wahrzunehmen. Die Kalkmenge des thonigen Sandes ist in der ausgehobenen Probe blos 3·837 %, stellenweise aber, an Ort und Stelle mit Salzsäure behandelt, mag derselbe, dem kräftigen Aufbrausen nach zu urteilen, auch 10—15 % kohlensauren Kalkes enthalten. Humus enthält derselbe 1·526 %.

Der Untergrund des thonigen Sandes ist *gelber Sand,* welchen ich bereits oben kurz charakterisirte.

4. *Der thonige Lehm* hat eine weit grössere Ausbreitung, als die bisher erwähnten Bodenarten. Derselbe kommt westlich der Stadt Komárom, an der linken Seite der «Öreg ér», östlich aber der Donau entlang vor. Die vorigen Sandsorten sind zu den lockeren Bodenarten zu zählen; der thonige Lehm dagegen gehört zu den gebundenen Bodenarten. Die Gebundenheit des thonigen Lehmes wird nicht nur durch die grössere Menge von colloidalem Thon (17·60) und Schlamm (22·78), sondern auch durch das kohlensaure Natron (Soda) verursacht. Dass aber der thonige Lehm loser, als der sodahältige Thon ist, das ist der darin enthaltenen geringeren Menge von Soda zuzuschreiben.

Die Entstehung des thonigen Lehmes und des sodahältigen Thones ist eine und dieselbe. Beide Bodenarten sind durch die feine Schlammablagerung träge abfliessender Wässer entstanden. Der Umstand, dass der thonige Lehm weniger Soda enthält, als der sodahältige Thon, lässt sich daraus erklären, dass von den Gebieten des thonigen Lehmes das Wasser rascher abgeflossen ist, als dass eine grössere Wassermenge hätte verdunsten und aufgelöste Salze in grösserer Menge hätte ablagern können. Der thonige Lehm enthält 0·05 % kohlensaures Natron. Das specifische Gewicht des thonigen Lehmes ist 2·607, sein Volumengewicht 1·289, seine Porosität 49·44 %. Die Menge des hydroskopischen Wassers, sowie der Humus des thonigen Lehmes ist weit grösser, als jene der sandigen Bodenarten; der hydroskopische Wassergehalt ist 2·874 %, die Menge des Humus

aber 3·278 %. Was die wasseraufsaugende und wasserdurchlassende Fähigkeit des Bodens betrifft, so ist es bekannt, dass je gebundener, je thoniger der Boden ist, umso langsamer das Aufsaugen und Durchlassen des Wassers erfolgt. Dem entsprechend bezeugt der thonige Lehm vermöge dieser seiner Eigenschaften dem Wasser gegenüber ein ziemlich mittelmässiges Verhalten. In den mit thonigem Lehm gefüllten Gefässen saugte sich das Wasser in 5 Stunden auf 16 cm. auf. Die erste Spur des Durchsickerns war erst nach 80 Minuten wahrzunehmen. Eines der Kennzeichen der thonigeren und humusreicheren Bodenarten ist auch das Anschwellen. Während die mit Wasser gesättigten Sandbodenarten überhaupt keinerlei Anschwellung zeigen, schwoll der thonige Lehm in einem Gefässe von 16 cm. Höhe und 3 cm. Durchmesser um 2 mm. an.

Der verbreitetste Untergrund des thonigen Lehmes ist der *lössartige Sand.* Obgleich der lössartige Sand ungefähr 10 % feine Teile enthält, so gehört derselbe, vermöge der überwiegenden Menge feinen und mittelgroben Sandes, dennoch zu den lockereren Bodenarten. Derbe Sandkörner enthält derselbe nur mehr sehr wenig; bei den Bodenbestandteilen der VII. Schlemmungsabteilung waren die grösseren Körner zumeist Kalkconcretionen.

Auf die poröse Structur des *lössartigen Sandes* übt auch der Kalk Einfluss aus, dessen die analysirte Bodenart 41·448 % enthält. Das specifische Gewicht des lössartigen Sandes ist 2·776, sein Volumengewicht 1·323, die Porosität 47·65, die hydroskopische Wassermenge 0·753 und seine Wassercapacität 32·16. In dem lössartigen Sande saugte sich das Wasser auf 16 cm. in 13 Stunden auf und in 57 Stunden erreichte es die Oberfläche der Probe. Die erste Spur des Durchsickerns war in 40 Minuten zu beobachten. Um das Verhalten des lössartigen Sandes dem Wasser gegenüber ersichtlicher zu machen, werde ich denselben bei der Charakterisirung der nächsten Bodenart mit dem lössartigen Schlamme vergleichen.

5. *Der sodahältige Thon* nimmt auf unserem Gebiete die niedrigst gelegenen Inundationsgebiete, Moorbecken und Sümpfe ein. Der sodahältige Thon bildet vermöge seines Sodagehaltes eine eigentümliche Bodenart, welche zu den gebundensten Bodenarten gehört. Der sodahältige Thon ist wegen seinen physikalischen Eigenschaften nicht der geeignetste Boden für die Pflanzencultur, denn derselbe ist weder in ganz trockenem, noch in feuchtem Zustande zu bearbeiten. In trockener Zeit ist der sodahältige Thon steinhart; in feuchtem Zustande aber wird derselbe zu zusammenbackendem, breiigem Boden, und so seine gehörige Bearbeitung mithin nahezu unmöglich. Der sodahältige Thon saugt das Wasser nicht auf und lässt es auch nicht durchsickern. Wenn nun ein solches Gebiet mit Wasser

bedeckt wird, so muss es entweder wieder abfliessen, oder wenn dies nicht möglich ist, kann es nur durch Verdunsten wieder verschwinden. Überschwemmte Gebiete, von welchen das Wasser nur sehr langsam oder überhaupt nicht abfliesst, sind in der Regel sodahältig, weil das fliessende Wasser die mitgeführten, aufgelösten Salze nach der Verdunstung mit dem Schlamme zugleich ablagert. Das Grundwasser bewegt sich auf Sodagebieten in der Regel nahe zur Oberfläche.

Sowie die Flusswässer der Gegend anschwellen und im Bette derselben wasserdurchlassende Gesteine aufgeschlossen sind, so steigt auch das Grundwasser und bedeckt hie und da die Oberfläche. Bei solchen Gelegenheiten gelangen die gelösten Salze des Bodens aufs Neue an die Oberfläche. Wenn der Landmann sein Feld dann aufackert, wenn der untere Teil desselben feucht ist, so bringt er mit den bewegten Schichten ebenfalls wieder Salze an die Oberfläche. Aber auch sonstige Gelegenheiten bieten sich genug, damit die Salze an die Oberfläche gelangen und hier angesammelt, den Boden unfruchtbar machen. Auf dem jetzt in Rede stehenden Gebiete kommt nur kohlensaures Natron (Soda) vor.

In Ungarn ist der Sodaboden die verbreitetste Salzbodenart. Schwefelsäure-, salpetrige und kochsalzhältige Bodenarten finden sich laut dem kgl. ung. Agro-Geologen Peter Treitz, der sich mit derlei Bodenarten seit längerer Zeit befasst, — nur in kleinen Flecken vor.*

Auf die Gebundenheit des sodahältigen Thones ist ausser der Sodamenge desselben, auch das viele feine Material von Einfluss. Nach meinen Analysen enthält der sodahältige Thon 20—30 % colloidalen Thon und 30—40 % Schlamm. An kohlensaurem Kalke ist der sodahältige Thon arm, dagegen reich an Humus. Der sodahältige Boden der Dunaörser Herrschaft führt durchschnittlich 5% Humus. Das hydroskopische Wasser und die Wassercapacität des sodahältigen Thones ist gleichfalls beträchtlich. Bei dreierlei analysirtem sodahältigem Thon war das hydroskopische Wasser 4—7 % und die Wassercapacität ungefähr 40 %. Die Aufsaugungsfähigkeit des sodahältigen Thones ist eine sehr langsame: in einem 16 cm. hohen Gefässe währte es 49 Stunden, bis das Wasser die Oberfläche der Probe erreichte; der beim «Kerék-tó» gesammelte Sumpfboden aber saugte das Wasser erst nach 95 Stunden auf. Die bei der Wassercapacität des sodahältigen Thones beobachtete Anschwellung ist eine sehr bedeutende, was der grossen Humusmenge desselben zuzuschreiben ist, — am meisten der Sumpfboden (10 mm.); die beiden anderen sodahältigen Bodenarten schwollen um 5—8 mm. an.

* Peter Treitz. Székes terület Magyarországon. (Sodahältige Gebiete in Ungarn.) Földtani Közlöny. Bd. XXVIII. p. 22.

Der sodahältige Boden lässt, wie auch der Versuch bestätigte, das Wasser nicht durch.

Die Verbesserung des sodahältigen Bodens wurde auch in Ungarn versucht. Béla Inkey v. Pallin begann in Szeged, dann in Kigyós die Verbesserungsversuche mit Gyps. Peter Treitz setzte diese Versuche fort, es zeigte sich jedoch, dass der Sodaboden durch Gypsen zwar zu verbessern sei, aber nur für kurze Zeit, denn hierauf im Jahre 1897/98 gelangte Alexander Cserháti auf Grund von Versuchen auf den gegypsten Gebieten, mit den Landwirten im Verein zu dem Resultate, dass ein gegypstes Gebiet wieder sodahältig wird, wie es vor dem Gypsen war. Nun erklärte Cserháti, dass «*das Gypsen sodahältiger Bodenarten keinerlei praktischen Wert habe*», und meinte es sei notwendig, erst die Frage zu klären, ob das Sodasalz aus dem Untergrund in den Obergrund gelange, oder ob dasselbe ein Product der nach Überschwemmungen erfolgten Wasserverdunstung sei.*

Die diesbezüglichen Versuche sind noch nicht abgeschlossen und lässt sich daher ein Endresultat vorläufig noch nicht feststellen.

Peter Dérczy jr. behauptet, *das Geheimniss der Bearbeitung des sodahältigen Bodens stehe im Zusammenhange mit der zu rechter Zeit vorgenommenen Bebauung desselben.***

In wiefern der sodahältige Boden durch Gyps zu verbessern sei und inwiefern das gegypste Gebiet wieder sodahältig werde, das hängt von den hydrografischen und Terrainverhältnissen der Gegend ab. Dort, wo Soda aus den unteren Schichten in den Obergrund gelangt, was in der Regel bei tiefer gelegenen Gebieten der Fall ist, dort ist vom Gypsen kein grosser Erfolg zu erwarten. Auf Gebieten dagegen, wo das Grundwasser den Obergrund nicht sehr annähert, das Gebiet also etwas höher gelegen ist, dort wird nebst dem Ziehen von Rundgräben oder eventuell Kanälen, das Gypsen sich allem Anscheine nach, auszahlen. Alldies wird jedoch erst nach weiteren Versuchen endgiltig zu entscheiden sein.

Auf unserem Gebiete ist der verbreitetste Untergrund des sodahältigen Thones der *lössartige Schlamm.* Der Hauptbestandteil des lössartigen Schlammes sind die Körner der II. Schlemmungsabteilung, welche 0·0025—0·01 mm. im Durchmesser haben. In dem bei der Puszta Kis-Gadócz gesammelten Boden fand ich 52·58 %, in dem aus der Ziegelei bei der Meierei Becsali gesammelten aber 58·88 % Schlamm. Die übrigen Bestand-

* Cserhati Sándor. A szikes talajok megjavitására irányuló kisérletek. (Die auf die Verbesserung des sodahältigen Bodens abzielenden Versuche.) Kisérleti közlemények Band I. Heft 2. p. 123.

** Ifj. Derczy Péter. Az alföldi szikes talajról s azon sikerrel folytatható gazdálkodásról. (Über den sodahältigen Boden des Alföld und den mit Erfolg darauf zu betreibenden Ackerbau.) Mezőgazdasági Szemle, Jahrg. XIV. Cap. 1. p. 13.

teile des Bodens sind schon Schwankungen unterworfen, nachdem jedoch das Hauptmaterial desselben aus dem Löss stammt und hauptsächlich Schlamm enthält, so bezeichne ich denselben als lössartigen Schlamm. Grobe Sandkörner sind sehr wenig darin enthalten. Der lössartige Schlamm führt sehr viel kohlensauren Kalk, im Durchschnitt 40—50 %.

Der lössartige Schlamm unweit von Kis-Gadócz enthält, nachdem er durch kalte Behandlung mit Salzsäure seinen kohlensauren Kalkgehalt verloren hatte:

8·64 % colloidalen Thon;
18·32 % Schlamm;
8·61 % Staub;
11·24 % feinsten Sand;
4·90 % feinen Sand;
1·54 % mittelkörnigen Sand;
0·66 % groben Sand.

Die im Boden fehlenden übrigen ergänzenden Percente bildet der Kalk. Vergleicht man das vom Kalk befreite Schlemmungsresultat des lössartigen Schlammes mit dem Schlemmungsresultate des natürlichen Bodens, so zeigt sich, dass der meiste Kalk im Schlamme sich findet, d. i., dass 52·88 Gramm Schlamm 33·66 Gramm kohlensauren Kalk enthalten. Viel Kalk findet man ferner in dem mittelgrobkörnigen Sande, dessen Körner nur mehr aus Kalkconcretionen und Schneckenschalen bestehen.

Das specifische Gewicht des lössartigen Schlammes ist 2·768, das Volumengewicht 1·336, die Porosität 48·28, das hydroskopische Wasser 1·239, und die Wassercapacität desselben 33.53.

Zwischen dem lössartigen Schlamme und dem lössartigen Sande findet man bei dem Versuche mit dem Aufsaugen und Durchlassen des Wassers einen bedeutenden Unterschied. In dem lössartigen Sande saugte sich das Wasser in 13 Stunden, im lössartigen Schlamme aber erst in 19 Stunden auf. Ein noch grösserer Unterschied zeigt sich hinsichtlich der Durchlassungsfähigkeit des Bodens, indem das Wasser in dem lössartigen Sande in 57 Stunden, im lössartigen Schlamme aber erst in 144 Stunden durchsickerte.

Beim lössartigen Sande habe ich das erste Anzeichen des Durchsickerns in 40 Minuten, beim lössartigen Schlamme aber erst in 2 Stunden wahrgenommen.

Schliesslich füge ich drei Tabellen bei, welche die Übersicht über die Bodenarten erleichtern sollen.

Tabelle I.

Sammelort	Inventar-Nummer und kartographische Bezeichnung des Bodens	Specifisches Gewicht des Bodens	Volumen-Gewicht des Bodens	Porosität des Bodens	Hydroskopisches Wasser des Bodens	Aufsaugungsfähigkeit des Bodens auf 16 Cm.	Wasserdurchlassungsfähigkeit des Bodens durch eine mit 16 Cm. Wasser saturirte Bodenschichte: Erstes Zeichen der Durchsickerung	Wasserdurchlassungsfähigkeit des Bodens durch eine mit 16 Cm. Wasser saturirte Bodenschichte: Vollständig durchgesickert	Wassercapacität des Bodens	Anschwellung des Bodens (in einem 16 Cm. hohen Gefässe von 3 Cm. Durchmesser	Menge an kohlensaurem Kalke im Boden	Humusmenge des Bodens, nach der Verbrennung mit Chromsäure (Knopp'sches Verfahren)	Kohlensaures Natron (Soda) des Bodens
					%	Zeit	Zeit		%	mm.	%	%	%
Obergrund													
Duna-Örs, «Öreg homok» — — —	C 75VI/1	2·700	1·489	55·15	0·481	9 Min.	1 Min.	25 Min.	27·71	—	6·075	0·843	—
« neue Meierei neben dem Wege	C 74/V1	2·698	1·347	49·93	1·167	50 «	7 «	3 St. 30 M.	33·41	—	3·837	1·526	—
« neben dem grossen Wege —	C 73/IV1	2·607	1·289	49·44	2·874	5 St.	1 St. 30 M.	50 « 30 «	35·96	2	13·871	3·278	0·050
« Puszta-Tamási, an d. «Gest-ér»	C 72/III1	2·370	1·229	51·85	6·813	49 «	Das Wasser nicht durchgesickert		38·45	8	1·668	5·058	0·100
« bei Kis-Gadócz — — — —	C 71/I1	2·487	1·265	50·86	4·841	49 «			40·76	5	14·92	4·988	0·185
« Kerek-tó — — — — —	C 70/II1	2·473	1·256	50·78	7·105	95 «			41·80	10	0·32	5·700	0·072
Untergrund													
Duna-Örs, neue Meierei am Wege	C 60/V2	2·767	1·435	51·86	0·432	45 Min.	5 Min.	5 St. 30 M.	28·62	—	25·578	—	—
« am grossen Wege — — —	C 59/IV2	2·776	1·323	47·65	0·753	13 St.	40 «	57 St.	32·16	—	41·448	—	—
« bei Kis-Gadócz — — —	C 58/I2	2·768	1·336	48·28	1·239	19 «	2 Stunden	144 «	33·53	—	45·08	—	—

Tabelle II.

Fundort	Inventar-Nummer und kartographische Bezeichnung des Bodens	Tiefe in Cm.	Beschaffenheit	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	Zusammen
				Colloidaler Thon nach 24 stünd. Stehen	Schlamm	Staub	Sand: feinst	Sand: fein	Sand: mittel	Sand: grob	Sand: gröbst	Gries	Kies	Schotter	
					Flutgeschwindigkeit in Mm.: 0·2	0·5	2	7	25	durch ein rundgelochtes Sieb					
				Durchmesser der Bodenbestandteile in mm.: < 0·0025	0·0025—0·01	0·01—0·02	0·02—0·05	0·05—0·1	0·1—0·2	0·2—0·5	0·5—1	1—2	2—5	> 5	
Duna-Örser Herrschaft $\left(\frac{\text{Zone 14}}{\text{Col. XVIII}}\text{SW.}\right)$			**Obergrund**												
«Öreg homok» (Weingarten)	C/75VI₁	10—20	Loser Sand	7·06	2·34	0·82	2·04	8·40	68·40	8·42	0·18	0·12	—	—	97·78
Neuer Meierhof (am Wege)	C 74/V₁	«	Thoniger Sand	11·52	8·10	3·02	8·12	14·94	49·50	3·50	0·04	0·20	—	—	98·44[1]
GrosserWeg beiderKrümmung (Ackerfeld)	C 73/IV₁	«	Thoniger Lehm	17·60	22·78	11·66	23·46	10·68	12·04	0·70	0·05	0·15	—	—	99·12[2]
Puszta-Tamási («Gest-ér» linke Seite)	C 72/III₁	«	Sodahältiger Thon	21·91	38·18	5·96	9·26	4·78	8·30	4·75	—	—	—	—	93·14
Puszta Kis-Gadócz (Ackerfeld)	C 71/I₁	«	Sodahältiger Thon	20·10	38·65	8·00	11·20	5·00	3·00	3·60	2·00	1·20	0·80	—	93·55
Kerek-tó (mooriges, sodahältiges Terrain)	C 70/II₁	«	Sodahältiger Thon (Sumpferde)	31·26	33·88	17·04	5·74	2·06	3·56	5·46	—	—	—	—	99·00[3]
			Untergrund												
Neuer Meierhof (am Wege)	C 60/V₂	90	Loser gelber Sand	0·42	9·22	3·34	11·30	17·26	54·58	2·00	0·52	0·44	—	—	99·08
Grosser Weg (bei der Krümmung)	C 59/IV₂	80	Lössartiger Sand	0·56	33·24	19·46	39·28	3·28	1·75	0·15	0·04	—	—	—	97·72[4]
Bei Puszta Kis-Gadócz	C 58/I₂	60	Lössart. Schlamm	12·06	52·58	9·26	16·16	5·42	3·06	0·68	—	—	—	—	99·22

[1]) Die VIII. und IX. Abteilung zur Hälfte Wurzelreste. — [2]) Die VIII. und IX. Abteilung Schneckenschalen und Wurzelreste. — [3]) Die VIII. Abteilung besteht aus sehr viel Erdkrumme, welche trotz langen Kochens sich nicht löste. — [4]) Die VII. und VIII. Abteilung mit vielen Schneckengehäusen.

Tabelle III.

Fundort	Kartographische Bezeichnung des Bodens	Tiefe in Cm.	Beschaffenheit	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	Zusammen
				Colloidaler Thon nach 24 stünd. Stehen	Schlamm	Staub	Sand: feinst	Sand: fein	Sand: mittel	Sand: grob	Sand: gröbst	Gries	Kies	Schotter	
					Flutgeschwindigkeit in Mm.: 0·2	0 5	2	7	25	durch ein rundgelochtes Sieb					
				Durchmesser der Bodenbestandteile in Mm.: < 0·0025	0·0025—0·01	0·01—0·02	0·02—0·05	0·05—0·1	0·1—0·2	0·2—0·5	0·5—1	1—2	2—5	> 5	
Umgebung d. Stadt Komárom $\left(\frac{\text{Zone 14}}{\text{Col. XVIII}}\text{SO.}\right)$			**Obergrund**												
Am Wege und an der Eisenbahn gegen Guta	A/V1	10—20	Thoniger Lehm	14·20	20·04	10·90	22·46	19·00	6·52	2·18	—	—	—	—	95·30
Nördlich der «Gest-ér»	A/IV1	«	Sodahältiger Thon	18·56	44·16	14·80	9·96	2·88	2·06	1·16	—	—	—	—	93·58
Terrain der Ackerbauschule	A/VI1	«	Sodahältiger Thon	24·20	6·74	17·90	28·23	5·90	10·10	1·37	—	—	—	—	94·44
Bei der Meierei «Becsali»	A/II1	«	Sodahältiger Thon	19·62	38·24	10·76	22·72	5·00	0·64	0·62	—	—	—	—	97·60
			Untergrund												
Am Wege und an der Eisenbahn bei Guta	A/V2	100	Lössartiger Sand	4·88	10·38	7·04	27·28	45·58	4·16	0·04	—	—	—	—	99·36
Terrain der Ackerbauschule	A/VI2	80	Lössartiger Schlamm	8·96	32·26	20·12	26·14	9·02	2·16	1·26	—	—	—	—	99·92
Bei der Meierei «Becsali»	A/II2	50	Lössartiger Schlamm	1·68	58·88	21·94	12·20	1·60	0·94	0·42	—	—	—	—	97·66

Geologisch colorirte Karten.

α) Uebersichts-Karten.

Das Széklerland --- 1.—
Karte d. Graner Braunkohlen-Geb. --- 1.—

β) Detail-Karten. (1 : 144,000)

Umgebung von Budapest (G. 7.) Oedenburg (C. 7.), Steinamanger (C. 8.), Tata-Bicske (F. 7.), Veszprém u. Pápa (E. 8.), Kismarton (Eisenstadt) (C. 6.), Gross-Kanizsa (D. 10.), Kaposvár u. Bükkösd (E. 11.), Kapuvár (D. 7.), Szilágy-Somlyó-Tasnád (M. 7.), Fünfkirchen u. Szegzárd (F. 11.) vergriffen
« « Alsó-Lendva (C. 10.) --- 2.—
« « Dárda (F. 13.) --- 2.—
« « Karád-Igal (E. 10.) --- 2.—
« « Komárom (E. 6.) (der Theil jenseits der Donau) --- 2.—
« « Légrád (D. 11.) --- 2.—
« « Magyar-Óvár (D. 6.) --- 2.—
« « Mohács (F. 12.) --- 2.—
« « Nagy-Vázsony-Balaton-Füred (E. 9.) --- 2.—
« « Pozsony (D. 5.) (der Theil jenseits der Donau) --- 2.—
« « Raab (E. 7.) --- 2.—
« « Sárvár-Jánosháza (D. 8.) --- 2.—
« « Simontornya u. Kálozd (F. 9.) --- 2.—
« « Sümeg-Egerszeg (D. 9.) --- 2.—
« « Stuhlweissenburg (F. 8.) --- 2.—
« « Szigetvár (E. 12.) --- 2.—
« « Szt.-Gothard-Körmend (C. 9.) --- 2.—
« « Tolna-Tamási (F. 10.) --- 2.—

(1 : 75,000)

« « Petrozseny (Z.24. C. XXIX), Vulkan-Pass (Z. 24. C. XXVIII) vergriffen
« « Gaura-Galgo (Z. 16. C. XXIX) --- 3.50
« « Hadad-Zsibó (Z. 16. C. XXVIII) --- 3.—
« « Lippa (Z. 21. C. XXV) --- 3.—
« « Zilah (Z. 17. C. XXVIII) --- 3.—

γ) Mit erläuterndem Text. (1 : 144,000)

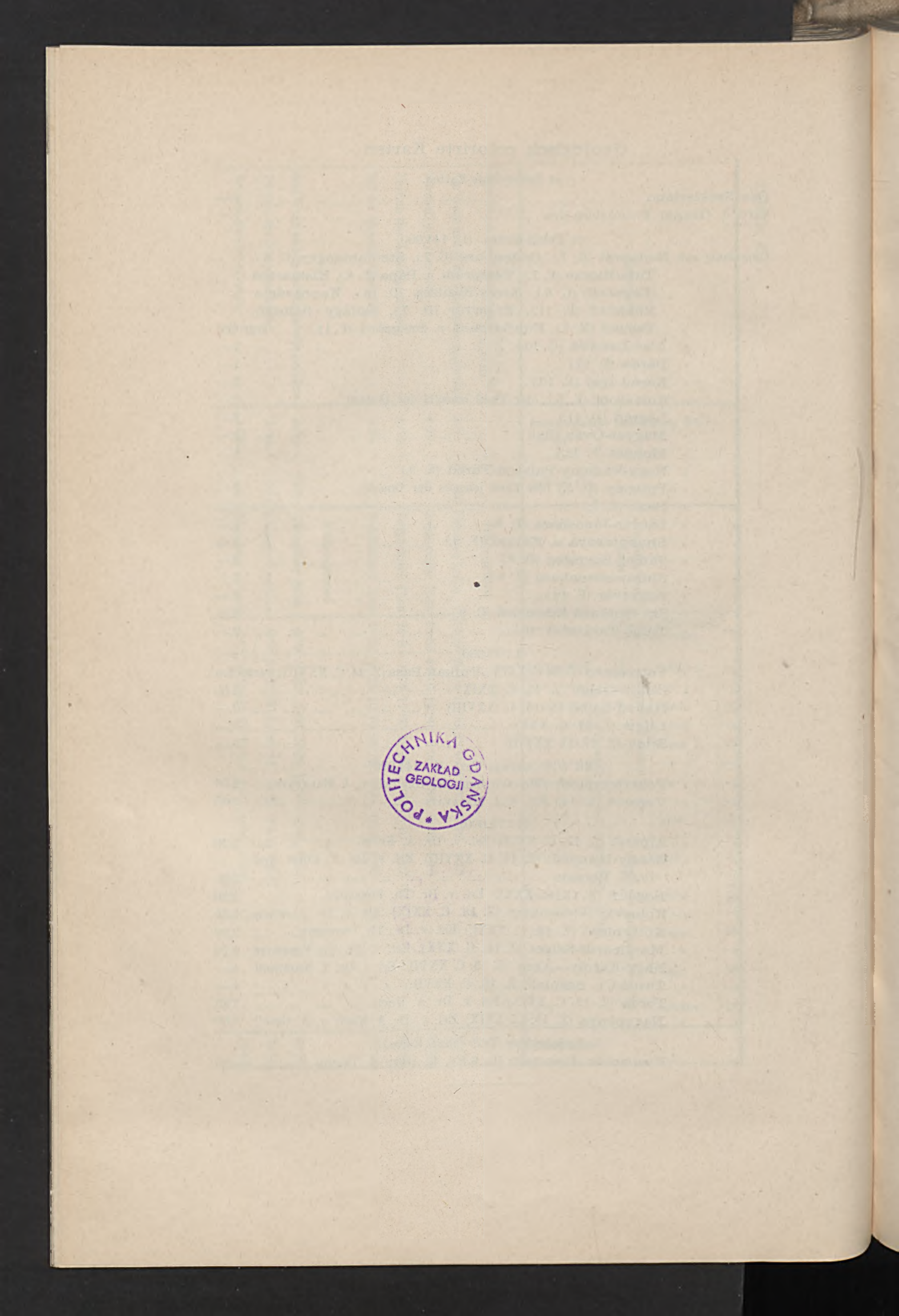
« « Fehértemplom (Weisskirchen) (K. 15.) Erl. v. J. Halaváts --- 2.30
« « Versecz (K. 14.) Erl. v. J. Halaváts --- 2.65

(1 : 75,000)

« « Alparét (Z. 17. C. XXIX) Erl. v. Dr. A. Koch --- 3.30
« « Bánffy-Hunyad (Z. 18. C. XXVIII) Erl. v. Dr. A. Koch und Dr. K. Hofmann --- 3.50
« « Bogdán (Z. 13. C. XXXI.) Erl. v. Dr. Th. Posewitz --- 3.90
« « Kolosvár (Klausenburg) (Z. 18. C. XXIX) Erl. v. Dr. A. Koch 3.30
« « Kőrösmező (Z. 12. C. XXXI.) Erl. v. Dr. Th. Posewitz --- 3.90
« « Máramaros-Sziget (Z. 14., C. XXX). Erl. v. Dr. Th. Posewitz 4.70
« « Nagy-Károly—Ákos (Z. 15. C. XXVII) Erl. v. Dr. T. Szontagh 4.—
« « Tasnád u. Széplak (Z. 16. C. XXVII.) « « « « « 4.—
« « Torda (Z. 19. C. XXIX) Erl. v. Dr. A. Koch --- 3.85
« « Nagybánya (Z. 15. C. XXIX) Erl. v. Dr. A. Koch u. A. Gesell 3.50

δ) Erläuternder Text (ohne Karte.)

« « Kismarton (Eisenstadt) (C. 6.) v. L. Roth v. Telegd --- —.90



5.

GEOLOGISCHE AUFNAMEN

IM INTERESSE VON PETROLEUM-SCHÜRFUNGEN IN DEN COMITATEN ZEMPLÉN UND SÁROS.

VON

KOLOMAN v. ADDA.

(MIT TAFEL XIV.)

Revidirte Uebertragung aus dem im Juni 1900 erschienenen ungar. Original: nach des Verfassers Tode herausgegeben.



März 1902.



VORWORT.

In Befolgung der hohen Verordnung Sr. Excellenz des Herrn Ackerbauministers vom 22. Mai 1898, Z. 34,339/IV. 3 setzte ich ergänzungsweise die im Jahre 1897 im Gebiete von Mikova begonnenen Aufnamen in den Gemeinden Rokitócz, Zemplén- und Sáros-Dricsna auf den Sectionsblättern Zone 9, Col. XXV, Zone 8, Col. XXVI und Zone 8, Col. XXV der Specialkarte im Massstabe 1 : 75,000 fort, sodann bewerkstelligte ich die Aufname des im nördlichen Teile des Comitates Sáros gelegenen Gebietes von Alsó- und Felső-Komarnik.

Durch die Aufname der erstgenannten Gegend wurden die im Jahre 1897 studirten geologischen Verhältnisse des Gebietes von Mikova sowol gegen Norden, als auch gegen Süden ergänzt. Dadurch erschlossen sich mir auf einem zusammenhängenden grösseren Gebiete identische Schichtenentwickelungen, wodurch ich ein klareres Bild sowol des stratigraphischen, als auch tektonischen Verhaltens der Schichten gewann, so dass ich im Stande bin, eine vollkommenere Trennung der Schichten nach ihrem Alter zu bieten und die Einreihung derselben genauer und sicherer durchzuführen. Durch die Aufname dieses und des Gebietes der beiden Gemeinden Komarnik wurden die geologischen Verhältnisse vom Thale des Laborcz-Flusses bis an die nördliche Landesgrenze, mit einiger Unterbrechung, in einer 25 $^{K}/_{m}$ langen, von NW. nach SO. hinziehenden Zone, an der Westseite des Kamianka-Rückens in einer Breite von 3—5 $^{K}/_{m}$ erschlossen.

Die vorjährigen, auf die Umgebung von Zemplén-Dricsna entfallenden Teile dieses Gebietes wurden durch die diesjährigen Aufnamen einer Reambulation unterworfen, was in Folge meiner erwähnten detaillirteren Aufnamen eine genauere Unterscheidung und Ergänzung der Schichtengruppen nach sich zog.

Demzufolge hat auch meine vorjährige Karte eine Veränderung erlitten und wird durch die hier beigeschlossene neue Karte ergänzt. Meine diesjährigen Aufnamen entfallen auf die Blätter: Zone 8, Col. XXVI-SW, Zone 8, Col. XXV-SO und Zone 9, Col. XXVI-NW der Generalstabskarte im Massstabe 1 : 25,000 und umfassen von Südosten nach Nordwesten die Gebiete der Gemeinden Krasznibrod, Rokitócz, Stropkó-Polena, Mikova,

Zemplén- und Sáros-Dricsna, sowie Alsó- und Felső-Komarnik von den Ufern des Laborcz-Flusses gegen Norden bis an den von Galizien begrenzten Bergrücken.

Literatur.

Was die bei der geologischen Beschreibung meiner diesjährigen Aufnamen benützten literarischen Quellen betrifft, so stimmen dieselben mit denjenigen überein, welche ich in meiner 1898 im Jahrbuch der kgl. ungarischen geologischen Anstalt (Band XII, Heft 3) erschienenen Abhandlung citirte.

Die geologische Beschreibung des Gebietes von Alsó- und Felső-Komarnik, im Anschlusse an die nördlichen galizischen Grenzgebiete, findet sich in der Literatur der Karpaten, u. zw. in Dr. Viktor Uhlig's nachstehend verzeichneten Werken:

«*Beiträge zur Geologie der westgalizischen Karpaten.*» (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1883. Band 33, Heft 3, Pag. 443); «*Ergebnisse geologischer Aufnamen in den westgalizischen Karpaten*» (Jahrbuch der k k. geologischen Reichsanstalt 1888. Band 38, Heft 1, Pag. 83); sowie ferner: Dr. Ladislaus Szajnocha: «*Vorlage der geologischen Karte der Gegend von Jaslo und Krusno in Westgalizien.*» (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1881, No. 17, Pag. 435.)



ALLGEMEINE GEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE DES GEBIETES.

Mit einem Teile des im Jahre 1898 aufgenommenen Gebietes näherte ich mich der Grenze von Galizien und hatte es mit jenen aus Galizien nach Ungarn herüberstreichenden Schichtencomplexen zu thun, welche bereits weit früher, aber auch in jüngst vergangener Zeit auf Grund eingehender Detailstudien beschrieben, gruppirt und benannt worden sind.

In der geologischen Literatur der Karpaten ist die Abhandlung von K. M. Paul: «Die geologischen Verhältnisse des nördlichen Sároser und Zempliner Comitates» [1] bekannt, worin die chronologische Reihenfolge derjenigen geologischen Bildungen, welche zum Aufbau meines Aufnamsgebietes beigetragen, zuerst, und zwar folgendermassen verzeichnet ist:

Magura-Sandstein,
Smilnoschichten,
Beloweszaschichten,
Ropiankaschichten.

Diese Schichten hatte K. M. Paul damals noch zum Alt-Tertiär gezählt und zwar in dem Sinne, dass er die Magura-Sandsteine in das Oligocen, die Ropiankaschichten aber in die unteren Eocenschichten stellte. Die in Galizien immer mehr zunehmenden Aufnamen haben die Ansichten und Meinungen der dort wirkenden Fachmänner hinsichtlich des Alters einzelner Schichtengruppen der Karpaten-Sandsteinbildungen modificirt. Hiezu gehören auch diejenigen Schichten, welche in dem galizischen Ropianka vorkommen und welche petrographisch auch auf meinem Aufnamsgebiete in den Comitaten Zemplén und Sáros anzutreffen sind.[2]

Im Jahre 1875 teilte K. M. Paul die Ropiankaschichten bereits in die untere Kreidegruppe ein und ihm schlossen sich sämmtliche auf Karpaten-Sandstein-Gebieten arbeitenden Geologen an, so auch Dr. Viktor Uhlig [3]

[1] Jahrbuch der k. k. Geolog. R. Anst. 1869. 19. B. 2. H. p. 247—276.
[2] Jahrbuch der k. k. Geolog. R. Anst. 1869. 19. B. 2. H. p. 274—276.
[3] Jahrbuch der k. k. Geolog. R. Anst. 1883. 33. B. 3. H. p. 447.

in seinem im Jahre 1883 erschienenen Werke, der im Anschlusse an seine Arbeiten auch auf der ungarischen Seite, auf der Spezialkarte im Massstabe 1 : 75,000, Zone 8, Col. XXV, also auf meinem diesjährigen Aufnamsgebiete arbeitete.

Die Resultate dieser seiner Aufnamen fasste er (1883) in seiner Schrift: «Ergebnisse geologischer Aufnamen in den westlichen Karpaten»[1] zusammen und äussert sich hinsichtlich meines Aufnamsgebietes im Comitate Sáros folgendermassen:

«Die Schichtenfolge, welche hier für den südlichen Teil des Berglandes in Galizien und für den angrenzenden Teil des Sároser Comitates angenommen wurde, stimmt in der Hauptsache mit der Schichtenfolge, welche Bergrat Paul für das Sároser Comitat im Jahre 1868 aufgestellt hat, überein.»

Diese Schichtenfolge habe ich oben erwähnt. Die im Ramen seiner diesbezüglichen Forschungen aufgestellte, auf die geologischen Verhältnisse des Comitates Sáros bezügliche Schichtenfolge Dr. Uhlig's[2] weicht aber von der, die er in seiner 1883 erschienenen Abhandlung mitteilte, wesentlich ab, indem er nicht alle, von K. M. Paul unter dem Namen Ropianka zur Kreideformation gezählte Schichtenfolgen als solche anerkennt, sondern diese petrographisch ähnlichen Bildungen als «bunte Schiefer» bezeichnet und in die untere Eocengruppe stellt. Seine diesbezügliche Ausführung lautet wie folgt: «Was Bergrat Paul im Sároser Comitate als Ropiankaschichten anspricht, dürfte sich mit den Inoceramenschichten nicht in allen Punkten decken, indem derselbe hie und da wol auch bunte Schiefer in einer Ropiankaschichte einbezogen zu haben scheint; ein Vorgang, der nach dem begreiflich ist, was über die Schwierigkeit, diese Bildungen von einander in diesem Gebiete zu trennen, gesagt wurde.» Was die Oligocenbildungen betrifft, so unterscheidet Dr. Uhlig in derselben Abhandlung bei den als Magurasandsteine zusammengefassten Schichtencomplexen auf dem Gebiete des Comitates Sáros eine obere und eine untere Gruppe, ohne dieselben jedoch namentlich zu trennen. Dies geht aus der folgenden Äusserung Dr. Uhlig's[3] hervor:

«Die obere Abteilung des Alttertiärs wird im ganzen grossen Gebiete des Berglandes, sowie im Sároser Comitat Ungarns, durch den Magurasandstein vertreten. Wie bekannt, ist der Magurasandstein ein dickbankiger oder massiger, meist feinkörniger, fester Sandstein von hellgrüner Färbung, mit grauen, gelblichen und schmutziggrünen Schieferzwischenlagen.

[1] Jahrbuch der k. k. Geolog. R. Anst. 1883. 33. B. 3. H.
[2] Jahrbuch der k. k. Geolog. R. Anst. 1888. 38. B. 1. H. p. 199.
[3] Jahrbuch der k. k. Geolog. R. Anst. 1888. 38. B. 1. H. p. 234.

Bald erscheint der Magurasandstein massig und bildet mächtige Bänke von 1—2 m/ Mächtigkeit, wobei die Schieferlagen auf ein Minimum reducirt werden oder ganz verschwinden, bald ist er nur grobbankig entwickelt und enthält dann reichliche Schieferzwischenlagen. In einigen Partien können sogar die Schiefer über die Sandsteine vorwiegen und dann fällt es manchmal sehr schwer, die schieferige Ausbildungsart des Magurasandsteines von den Schiefern der unteren Abteilung des Alttertiärs zu unterscheiden. Man hat in solchen kritischen Fällen nur zwei Möglichkeiten, um Anhaltspunkte für eine befriedigende Scheidung zu gewinnen, u. zw. die petrographische Beschaffenheit solcher Bildungen und das Verfolgen derselben im Streichen. Die Schieferlagen des Magurasandsteines sind stets etwas kieseliger und zeigen niemals bunte Farben, die Sandsteine sind meist dickbankiger als die Sandsteine der unteren Gruppe.»

In dieser Ausbildung fand auch ich die Oligocenschichten auf meinem Gebiete, wie ich dies in meinem Berichte vom Jahre 1898 niedergelegt habe.

Auf meinem Aufnamsgebiet sind diese Ausbildungen so charakteristisch, dass ich während meiner Arbeiten im Jahre 1897 die obigen, von Dr. Uhlig geschilderten Schichtencomplexe auf dem Gebiete von Mikova von den Magurasandsteinen schied und sie unter der Bezeichnung «schleifsteinartige, grüne Sandstein- und Schieferschichten» in die mittlere Oligocengruppe stellte.

Auf meinem Aufnamsgebiete vom Jahre 1898 finden sich auf Grund dessen folgende geologische Bildungen:

I. *Eocenschichten des Alttertiärs:*

1. Untere Eocengruppe.
2. Mittlere «
3. Obere «

II. *Oligocenschichten des Alttertiärs:*

4. Untere Oligocengruppe.
5. Mittlere «
6. Obere «

III. *Quaternärzeit:*

7. Alluvium.

Wie diese Bildungen auf meinem Gebiete verteilt sind, geht aus der im Nachfolgenden detaillirt beschriebenen geologischen Gestaltung des Gebietes der einzelnen Gemeinden hervor.



In diesen Beschreibungen zeigt sich hinsichtlich der chronologischen Gruppirung meiner Schichten, dass dieselben mit den Schichtengruppirungen der von Galizien über die ungarische Grenze herübergreifenden, im Comitate Sáros kartirenden Geologen im Allgemeinen identisch sind, mit dem einzigen Unterschied, dass ich die auf meinem Aufnamsgebiete auftretenden, mit den Ropiankaschichten petrographisch übereinstimmenden untersten Schichten insolange nicht als cretacisch annehmen kann, bis es nicht gelingt, in ihrem Material für ihr Alter charakteristische Fossilien zu finden.

DETAILLIRTE BESCHREIBUNG DES GEBIETES.

I. ROKITÓCZ UND UMGEBUNG.

Jenes Gebiet, dessen ich als des mir zugewiesenen Aufnamsgebietes bereits im Vorwort gedachte und welches auf die Blätter: Zone 8/Col. XXVI SO und Zone 9/Col. XXVI-NW der Generalstabskarte entfällt, liegt südlich von Mikova und nördlich des Kamianka-Bergrückens, welch' letzterer mit dem an demselben auslaufenden, durch die Höhenpunkte Obrubane (515 $^m/$), Klimcze (541 $^m/$), Vrh. Dolina (514·1 $^m/$) und Malecova (512·8 $^m/$) gekennzeichneten Bergrücken das Thal des Rokitóczbaches umgibt und das Gebiet von Rokitócz bildet.

Es ist dies das Wassergebiet des Laborczflusses. Der genannte Bach teilt sich oberhalb des Dorfes in zwei Arme und legt, zwischen steilen Ufern dahinfliessend, in einem passartigen Kessel die Schichten des Gebirges in schönen Aufschlüssen blos.

Die von Sztropko-Polena auf das Gebiet von Rokitócz nördlich herüberstreichenden Schichten sind in petrographischer, wie in stratigraphischer und tektonischer Hinsicht identisch und verhalten sich ebenso, wie die, welche ich in dem Polenabache und seinen Seitenarmen, in den Aufschlüssen des Brussi genannten Bächleins gefunden und in meinem vorjährigen Berichte geschildert habe.

Die höheren Stellen, so der Kamianka-Rücken, werden von den auf meinem Gebiete auftretenden jüngsten geologischen Gebilden, den Magurasandsteinen der obersten Oligocengruppe eingenommen. In ihrem Liegenden finden sich auch die älteren Bildungen des Oligocens, welche den nördlicheu Teil des Gebietes von Rokitócz bedecken und entlang der Ufer des gleichnamigen Baches an dem westlichen Bergrücken hinziehen. Von der Gabelung des Bächleins und südlich davon treten schliesslich die mächtigen Complexe der weichen Schieferthone und Sandsteine als liegende Schichten



der Oligocenbildungen auf, und zwar in ähnlicher Ausbildung, wie jene, welche ich aus der Umgebung von Habura, östlich von dem Kamianka-Rücken beschrieben habe. Dort, wo von der Bifurcation des Rokitóczbaches, der in NNW—W, dann N-licher Richtung abzweigende rechte Seitenarm, westlich der Baligura-Lehne und südlich des Obrubane-Rückens von seinem Ursprung als Bach erscheint, dort treten unter den das ganze Gebiet bedeckenden schmutzigbraunen, zähen Gebilden der mittleren Oligocengruppe in der Tiefe der Thalkessel die hellgefärbten Schichtenköpfe der unteren Eocenbildungen, der ältesten Schichtengruppen des Alttertiärs, die der «Bunten Schiefer» zu Tage.

Diese Aufschlüsse lassen sich unten im Bache bis zu dem Punkte verfolgen, wo sich derselbe nach Osten wendet.

Die Schichten, welche das geschilderte Gebiet aufbauen, streichen in der Richtung NW—SO und behalten dieselbe beständig bei. Nach ihrem Alter können dieselben folgendermassen gruppirt werden:

I. *Alttertiär:*

1. Schichten der unteren Eocengruppe (bunte Schiefer).
2. Schichten der unteren Oligocengruppe (weiche Schieferthone und Sandsteine, mit smilno- und menilitartigen Schiefereinlagerungen).
3. Schichten der mittleren Oligocengruppe (schleifsteinartige, zähe Sandsteine und dunkelgefärbte Schiefer).
4. Schichten der oberen Oligocengruppe (Magurasandsteine).

II. *Quaternär:*

5. Alluvium entlang des Thales.

Die Aufnamen erstrecken sich auf dem Gebiete von Rokitócz südlich, bis zum Alluvialgebiet des Laborczflusses und mit denselben erlangen die Aufnamen von Mikova ihre südliche Fortsetzung und ihren Abschluss.

Nunmehr übergehe ich auf die detaillirte Beschreibung der obverzeichneten Gebilde.

DIE BILDUNGEN DES ALTTERTIÄRS.

1. *Untere Eocengruppe.* Nordwestlich von der Gemeinde Rokitócz und der Bifurcation des gleichnamigen Baches, beziehungsweise in dem nordöstlichen Arm, der Quellgegend desselben, südlich des Obrubane-Rückens und östlich der von Rokitócz nach Sz.-Polena führenden Strasse im Bachbette finden sich inselartig, zwischen den Schichten jüngerer Bildungen, die bunten Schiefer und Thone der unteren Eocengruppe, mit

ihren typisch grünen Hieroglyphen-Sandsteinen. Diese Schichten streichen, wie nördlich bei Mikova, in der Richtung NW—SO und zeugen mit ihrem unvermittelten Auftreten für die geringe Mächtigkeit der Schichten des mittleren Eocens, die ihr Hangendes bilden.

Die Bildungen der Schichten der unteren Eocengruppe sind: die Sandsteine, die Schieferthone und Thone. Die Sandsteine sind bläulichgrau, kalkig, führen feinen weissen Glimmer und sind von Kalkspat-Adern durchsetzt. Ihre Spalten und Absonderungsflächen zeigen die Form dicker, krystallinischer Calcitschichten. Die Sandsteine sind nicht hart, daher ritzbar, fein-hieroglyphisch, bilden 3—4 $^{d}/_{m}$ mächtige Bänke und wechseln zuweilen mit braungrauen Schiefern ab.

Ausser diesen Schichten herrschen: der blaue Thon, rote Thone und Schiefer, mit grünen verworrenen, charakteristisch klein-hieroglyphischen, dünnen Glimmersandstein-Platten. Diese Schichten sind petrographisch mit den bei Mikova auftretenden und an die Ropiankaschichten erinnernden identisch. In den Verzweigungen der Quellgegend des Bächleins wechseln die Sandsteine und Schiefer ab.

Der rote Thon, sowie der blaue Thon und der Schiefer mit seinen Sandsteineinlagen bilden hier schöne Aufschlüsse.

Das untergeordnete Auftreten dieser Schichten der unteren Eocengruppe fällt nach SW ein und bildet die südöstliche Fortsetzung und den westlichen Flügel jener Antiklinale, welche ich gegen NW. auf den Feldern von Mikova constatirte. Dies verrät ihr Einfallen nach 15^{h} $10°$—16^{h}, mit dem Winkel von 40°—50°. Der geschilderte Aufschluss wird von N, W und O. her von jüngeren, zähen, Bimsstein enthaltenden Oligocenbildungen umgeben, während von Süden her das Hangende durch die weichen Bildungen des unteren Oligocens, durch Thon und Sandstein gebildet wird.

Dies fleckenartige Auftauchen der geschilderten unteren Eocengruppe in der nachweisbar fortsetzungsweisen Mikovaer Eocenzone liefert den Beweis dafür, dass sich dasselbe — wenngleich auch unseren Augen verschlossen — unter Rokitócz ausbreitet und nicht sehr tief unter den hangenden Schichten des unteren Oligocens gelagert sein kann.

2. *Untere Oligocengruppe.* Die südliche Grenze des Zuges der im vorigen Abschnitt erwähnten Schichten des unteren Eocens wird durch die Bildungen der unteren Oligocengruppe gebildet. Diese Schichten sind in der Umgebung von Rokitócz verbreitet und erstrecken sich längs des gleichnamigen Baches an dessen beiden Ufern, sowie in beiden Armen der Bifurcation, hinauf bis zu der circa 400 $^{m}/$ über dem Meeresspiegel gelegenen Schichtenlinie, bis zum Südabhange des Baligova-Rückens. Südlich von hier lassen sie sich entlang des Thales sowol gegen Westen, als auch

gegen Osten bis zum Laborczflusse, hinauf bis zur Schichtenlinie 400 m/ verfolgen.

Die Schichten werden gegen W, N und NO von dem schleifsteinähnlichen Sandstein und den zähen braunen Thonschiefern des jüngeren Oligocens, gegen O. aber von den Magurasandsteinen bedeckt.

Die auf dem geschilderten Gebiete der unteren Oligocengruppe auftretenden Schichten derselben sind hinsichtlich der petrographischen Ausbildung mit jenen Bildungen identisch, welche ich im Jahre 1897 in der Gegend von Habura, an beiden Ufern des Laborczflusses beobachtet und bereits beschrieben habe.*

Diese Schichten lagern sich in der Umgebung von Habura, am südlichen Ufer des Laborczflusses unmittelbar auf die Eocenschichten, beweisen mithin die Anwesenheit des tiefsten Niveaus des Oligocens. Westlich von Habura lagern sie in dem Liegenden der schleifsteinartigen Sandsteine und braunen Schiefer. Gegen SW. aber lagern sich auf dieselben unmittelbar die Magurasandsteine der oberen Oligocengruppe.

Eine ähnliche Ausbildung findet sich, wie aus Obigem ersichtlich, auch in der Umgebung von Rokitócz und es stellt sich heraus, dass die Gruppe der schleifsteinartigen Sandsteine nordöstlich von Rokitócz, unter den Magurasandsteinen auskeilt, da sie weder auf dem westlichen, noch östlichen Abhange der Wasserscheide Kamianka im Liegenden der Magurasandsteine anzutreffen ist und man unmittelbar auf die gefalteten Schichten der weicheren Bildungen des unteren Oligocens stösst.

Die Schichten der auf dem Gebiete von Rokitócz auftretenden unteren Oligocengruppe bestehen aus Sandsteinen und weichen bläulichgrauen und gelblichen Schieferthonen. Die Sandsteine — eine bläulichgraue, harte, feste Masse — ist das Resultat der Sedimentation von Kalk, Muskovit-Glimmerplättchen und feinen Quarzkörnern. Die Thone sind schieferige, kalkige weiche Bildungen. Während sich diese Gebilde am westlichen Ufer des Rokitóczbaches in obiger petrographischer Ausbildung bei einem Streichen nach 15—16^h und einem Einfallen mit 45°—46° entwickelten, ist das petrographische und tektonische Verhaltung derselben an dem östlichen Ufer des genannten Baches folgendes: Im oberen Teile des Dorfes, in den steillehnigen Rissen, welche unter dem Einflusse des Wassers entstanden sind, findet man am linken Ufer zuerst durch helle Färbung auffallende Schichten, welche nach 6^h streichen, und unter einem Winkel von 42° einfallen.

Wenn man am südlichen Rande des Dorfes in der Tiefe des Wassergrabens forscht, welcher von der Cote 340 m/ gegen die Cote 391 m/ an-

* Mitt. aus d. Jahrbuch der kgl. ung. Geolog. Anstalt. B. XII. H. 3. p. 302 u. f.

steigt, so findet man graue, kalkige Schieferthone und zähe, glimmerige Sandsteine, welche mit Säure brausen.

Diese Schichten fallen im Liegenden nach 4^h mit einem Winkel von 5°—55° gegen NO ein, wogegen die hangenden Schichten bei der Verengung des Grabens, am oberen Niveau des Ufers nach 6^h unter 52°—60° einfallen.

In dem Bächlein, welches vom Kamianka-Bergrücken her, nördlich des Kamen, zu Thal rieselt, finden sich 2—3 $^{d}/_{m}$ mächtige Bänke von feine weisse Muskovit-Glimmerblättchen führenden, bläulichgrauen, dichten Sandsteinen, abwechselnd mit kalkigen, gelblichbraunen thonfarbigen Schieferthonen vor. Dieselben fallen im Hangenden nach 6^h 5° mit 40°—60°, im Liegenden aber nach 4^h mit 58°—70° ein.

In dem Gerinne, welches am Kamen bei Cote 423 $^{m}/$ entspringt und in SW-licher Richtung sich ins Thal ergiesst, treten in den hangenden Schichten nach 5^h 5° unter 55° einfallende thon- und smilnoartige Schieferschichten mit von limonitischem Sediment bedeckten Schichtköpfen auf.

Dieselben bilden sphärische Ausscheidungen und wechseln mit einem feinkörnigen, kalkigen, harten Sandstein, mit eingestreuten Muskovitkörnern ab, dessen Spalten von einer Calcitschicht überzogen sind. Der Sandstein spaltet sich in dünnen Platten und weist stellenweise mächtige, armdicke Wülste auf.

Im Liegenden finden sich nach 4^h unter 67° einfallende Schichten von lichtgrauen, Muskovit führenden, kalkigen, in 0·5—0·8 $^{m}/$ dicken Platten sich ablösenden Sandsteinen und menilitartigen, gelben Thonschiefern, welche sehr dicke, zuweilen über 8 $^{m}/$ starke Complexe bilden; schliesslich lichtbläulich-graue kalkige Schieferthone, welche sich dünnblätterig ablösen und mit 0·5 $^{m}/$ mächtigen Sandsteinbänken auftreten.

In dem tiefen, engen Graben, welcher nächst des südöstlichsten Punktes des Kamianka (417·6 $^{m}/$) ausgeht und sich gegen SO bis zum Laborczflusse engpassartig erstreckt, stösst man auf Schichten, deren Fallen von den oben geschilderten Fallrichtungen vollständig abweicht, wobei sie aber ihre Streichrichtung beibehalten. Ihre Fallrichtung ist nämlich nach 16^h mit 70°—80°, sogar 90°, dann wieder nach 18^h mit 50° gerichtet.

Die Complexe dieser rostfarbigen Schieferthone und der Muskovit-Sandsteine, welche im Graben abwärts schreitend, Übergänge zu braunen und zähen Sandsteinen bilden, kommen hier im Gegensatze zu der Lage der in obgeschilderten Aufschlüssen beobachteten Schichten, in überkippter Lage vor, wodurch das, was ich bei der Aufname im Jahre 1897 * NW-lich von hier, bei Mikova, im Bette des Ripnebaches beobachtet hatte, be-

* Mitt. aus d. Jahrbuch der kgl. ung. Geolog. Anstalt. B. XII. H. 3. p. 306.

stätigt wird. Die antiklinale faltenartige Schichtenbildung, welche nach den Daten der geschilderten Fallrichtungen in der Umgebung von Rokitócz im südöstlichen Fortsatz der Mikovaer antiklinalen Sattellinie zu beobachten ist, äussert sich auch hier in einem überkippten SO-Flügel.

3. *Mittlere Oligocengruppe.* Jene Schichten, welche ich während meiner Aufnamen im Jahre 1897 bei Sztropko-Polena in der Streichrichtung NW—SO im Zuge gegen Rokitócz beobachtete und in meiner diesbezüglichen Abhandlung* als «glasige, schleifsteinartige Sandsteine und dunkle Schiefer» bezeichnete, bedecken bei Rokitócz folgende Strecken: Im Norden vom Obrubane-Rücken her die südliche Lehne des Balicova-Rückens bis zu dem 400 m/ hohen Róta; im Westen die östliche Lehne des durch die Punkte: Klimcze, Vrh. Dolina, Malecova Vrh. und Zalova gekennzeichneten Rückens bis zur Schichtenlinie 400 m/; schliesslich im Nordosten die Berglehne, welche in der Quellgegend des nördlichen Zweiges des Rokitóczbaches ansetzt, am linken Ufer dieses Rinnsals gegen SO hinzieht und bis zur Richtung der alsbald gegen den Kamianka-Rücken auskeilenden Linie reicht.

Diese Schichten behalten auf dem geschilderten Gebiete die auf dem anstossenden Gebiete charakteristische allgemeine Streich-, wie auch die Fallrichtung: 16^h, 36°—45° bei.

In den westlich des Rokitóczbaches begangenen Aufschlüssen, in den vom Klimcze, Vrh. Dolina und Malecova Vrh. herabreichenden Wasserrissen, fand ich herrschend die für dieses Gebiet charakteristische Ausbildung der mittleren Oligocenschichten. Es kommen hier zähe quarzitische, schmutzigbraune Sandsteine und braune Schieferthone mit bimssteinartigen Bildungen vor. Den Sandsteinen begegnen wir in dem Graben, welcher nördlich von der Cote 512·8 m/ des Malecova Vrh. ausgeht und gegen ONO verläuft, in schleifsteinartiger Ausbildung; sie sind derb hieroglyphisch, von Calcitadern durchzogen und wechseln mit kaffeebraunen Schiefern ab.

An den vom Obrubane-Rücken gegen Süden, sowie am Westabhange des Kamianka-Rückens auf den gegen den nördlichen Arm des Rokitócz-Baches abfallenden Lehnen und in deren Aufschlüssen fand ich nach 16^h unter 40° einfallende, schleifsteinartige Sandsteine, mit braunen Schiefern wechselgelagert und mit 3—4 c/m mächtigen bräunlichgrauen Schieferanlagen. Die Sandsteine sind stellenweise hieroglyphisch und von Kalkspatadern durchzogen.

4. *Obere Oligocengruppe.* Auf dem Gipfel des ONO- und SO-lich

* Mitt. aus d. Jahrbuch der kgl. ung. Geolog. Anstalt. B. XII. H. 3. p. 309.

von der Gemeinde Rokitócz und ihres gleichnamigen Thales gelegenen Kamianka-Rückens kommen die Magurasandsteine der oberen Oligocengruppe vor und ziehen bis zum südöstlichsten Vorsprung des genannten Rückens, bis zu einer Höhe von 400 m/ ü. d. M.

Diese grobkörnigen Sandsteine bilden hier mächtige Bänke und repräsentiren das auf diesem Gebiete auftretende jüngste Glied des Alttertiärs.

Tektonische Verhältnisse und Folgerungen.

Aus den oben dargestellten geologischen Verhältnissen geht hervor, in welch' inniger Beziehung die geologische Ausbildung der im Jahre 1897 aufgenommenen, nordwestlich des Gebietes von Rokitócz gelegenen Gegend zu der geologischen Gestaltung von Rokitócz steht. Es war auf letzterem Gebiete die fortsetzungsweise von Dricsna und Mikova, östlich von Sztropkó-Polena gegen Rokitócz hinziehende antiklinalartige Ausbildung der unteren Eocenzone constatirbar. Wenn dieselbe auch auf dem uns interessirenden, zu erschliessenden Gebiete nicht zu Tage tritt, so ist dennoch ihr inselartiges Auftauchen oberhalb der Gemeinde und ihr Einfallen unter die ältesten Oligocenschichten ein Beweis dafür, dass dieselbe auf dem Gebiete von Rokitócz in nicht allzu bedeutender Tiefe unter dem Oligocen zu erreichen sein wird.

Summirt man die Daten der Streich- und Fallrichtung der Schichten unseres Gebietes, so zeigt sich, dass die Streich- und Fallrichtung der oberen, jüngeren, hangenden Schichten auf unserem ganzen Gebiete eine gleichmässige und übereinstimmende ist; es herrscht das Streichen von NW—SO und Einfallen im Durchschnitte unter 45° vor. Namentlich:

auf dem Obrubane- und Baligova-Rücken:

16^h, 15^h 5°; 45°

vom Kamianka westlich:

15^h 5°; 45°

auf den Bergrücken und Lehnen des Klimke, Vrh. Dolina und Malicova:

15^h 5°; 70°—40°
15^h 5°; —36°
16^h 5°; 35°—50°.

Die aus dem Liegenden dieser jüngeren Schichten zu Tage gelangten unteren Oligocenschichten zeigen längs des Rokitóczthales, an dessen rechtem Gehänge:

oberhalb des Dorfes: 15^h 5° ; 55°
unterhalb des Dorfes: 16^h 5° ; 50°-Einfallen.

Am linken Talgehänge dagegen ist das Einfallen oberhalb des Dorfes: 6^h mit 42°, dann unterhalb des Dorfes in den Wasserrissen der linken Lehne: 4^h 5°, 42°; im Hangenden: 6^h 4°; 40°—60°; südöstlich vom Gipfel des Kamen aber wieder: 16^h, 70—80°; 15^h 10°; 55°; 16^h 5°; 50°; 18^h, 50°.

Vergleicht man diese Fallrichtungen, so ergibt sich, dass die unteren Oligocenschichten in der Gegend von Rokitócz *mit einer antiklinalen, faltenartigen Wellenentwicklung* eine sattelartige, von NW—SO hinziehende Zone bilden, deren nordöstlicher Flügel steil abfällt und alsbald überkippt. Es ist somit derselbe Umstand eingetreten, welchen ich nördlich von Mikova, im Ripnebach beobachtete.*

Auf dieser antiklinalen Schichtenfaltung breiten sich die jüngeren, zäheren Schichten, ohne die gleiche Faltung erlitten zu haben, auf der Nord- und Westseite von Rokitócz mit identischer Schichtenbildung mantelartig aus und beweisen dadurch, dass sie bei der Gebirgsbildung nur einen Schub erlitten haben.

Die Frage, ob sich auf diesem Gebiete die Petroleumschürfung lohnen werde, lässt sich, mit Berufung auf die in diesen Schichten constatirbare antiklinale Ausbildung, bejahen.

Es sprechen dafür die Verhältnisse und geologischen Schichtenausbildungen, welche sich um Rokitócz herum nachweisen lassen; so die antiklinale Entwicklung der mikovaer, kaum 5·5 $^{K}/_{m}$ gegen NW. zu Tage tretenden Schichten der unteren Eocengruppe, deren SO-liche Fortsetzung, wie ihr inselartiges Auftreten beweist, der rokitóczer Sattel ist. Es hat sich erwiesen, dass die Mächtigkeit der unteren Oligocen-Schichten eine geringe, die Erreichung der unteren Eocenschichten daher nicht schwierig ist, umso weniger, als diese Schichten weicher und nicht sehr widerständig sind. All' diese Umstände lassen die Schürfungen motivirt erscheinen, involviren jedoch unbedingt eine Tiefbohrung.

Die Tiefbohrung wäre in der antiklinalen Sattellinie zu unternehmen, u. z. unterhalb des Dorfes, an der linken Lehne desselben. Die zu erreichende Tiefe würde unbedingt über 600 $^{m}/$ betragen, setzt daher beim Beginne einen grösseren Bohrungsdurchmesser voraus.

Die Inangriffname einer Tiefbohrung bei Rokitócz könnte ich, im Hinblick auf den Umstand, dass nördlich davon, auf dem Gebiete von Mikova die unteren Schichten des Eocens unmittelbar erbohrt werden, was auf die Rokitóczer Verhältnisse Aufschlüsse ergeben wird, — erst nach der erfolgreichen Beendigung dieser Bohrung empfehlen.

* Mitt. aus d. Jahrbuch der kgl. ung. Geol. Anstalt. Bd. XII. H. 3.

II. ZEMPLÉN- UND SÁROS-DRICSNA.

An der Grenze der Comitate Zemplén und Sáros liegen, durch den Hocankabach getrennt, an den beiden gegenüberliegenden Thalgehängen in einer Höhe von 385 m/ ü. d. M. die beiden Dricsna, eigentlich *ein* Dorf.

Die Gemarkung der Gemeinde, auf welcher ich meine geologischen Aufnamen im Interesse der Petroleumschürfungen bewerkstelligt habe, entfällt auf das Blatt Zone 8. Col. XXX. SO im Masstabe 1 : 25,000.

Die Aufname bewegte sich in folgenden Grenzen : Nördlich bildet die Grenze das Quellengebiet des Hocankabaches, beziehungsweise der Rücken Vrh. Bezkida (Tokarna); westlich das linke Thalgehänge des Javoribaches, welcher die Gemeinde Szucha durchschneidet, und südlich das im Jahre 1897 aufgenommene Gebiet von Mikova. Die östliche Grenze endlich geht von Cote 679 m/ des Postavnarückens, der ein Seitenfortsatz der Wasserscheide ist, aus. Von hier in nördlicher Richtung erstrecken sich nämlich der Za Vrechom (625 m/) und der Pereliski (599 m/); bei letzterem Punkte setzt ein Bergrücken an, der sich mit seinen Coten 599 m/, 628 m/ und 584 m/ erst in W-licher, dann in NW licher Richtung bis zu dem Triangulirungspunkte 691 m/ des Kilin hinzieht. Dieser Rücken und Za Vrechom mit Pereliski stellen die östliche Grenzlinie des fraglichen Gebietes dar.

Dieses Gebiet wird von dem Hocankabache durchschnitten, längs dessen rechtem Ufer es sich, von dem Punkte, wo der genannte Bach seine SSO-liche Richtung in eine SW-liche verändert, auf den Beskid-Rücken zwischen den Bächen Hocanka und Zavori hinanzieht.

Zemplén-Dricsna liegt am Fusse einer gegen Osten durch einen steilen Bergabhang begrenzten, von steilen und tiefen Gräben durchfurchten, ca. 300 m/ hohen Berglehne. Das jenseitige Ufer mit Sáros-Dricsna ist mehr verflacht und niedriger.

Die Bäche und Wasseradern dieser Gegend gehören zu dem Wassergebiete der Ondava.

Bei der Aufname des Gebietes von Mikova im Jahre 1897 habe ich bereits einen Teil von Zemplén-Dricsna kartirt, wie dies aus meinem vorjährigen Berichte zu entnehmen ist.*

Diese Aufname wurde deshalb zur Notwendigkeit, um die Aufschlüsse in dem Bache kennen zu lernen, welcher die nordwestlich von Mikova gegen die besagte Gemeinde hinüberziehenden unteren Eocenschichten in der Mitte, das ist im Querschnitte ihrer Streichrichtung durchsetzt. Diese Aufschlüsse bewerkstelligt jene Wasserader, welche von der

* Mitt. aus d. Jahrbuch der kgl. ung. Geol. Anstalt. 1900. B. XII. H. 3.

Wasserscheide herabläuft und gegenüber der Kirche in das Hocankathal einmündet.

Durch die neuere Aufnahme, die der eben erwähnten folgte, wurde eine detallirtere und genauere Scheidung meiner Schichten ermöglicht, aus welchem Grunde ich auch auf meiner vorjährigen Karte Änderungen vornahm, wie dies aus der hier beigefügten Karte erhellt.

Geologische Verhältnisse.

Bei der unmittelbaren Nähe, welche zwischen Mikova und Dricsna besteht, ist die Verwandtschaft und der Zusammenhang der auf diesen Gebieten anzutreffenden geologischen Bildungen naturgemäss.

Die höchsten Punkte werden auch hier von den jüngsten Bildungen, den Magurasandsteinen beherrscht, unter welche die schleifsteinartigen Bildungen sich unmittelbar lagerten, und zwar unter denselben tektonischen Verhältnissen, wie bei Mikova. Die untere Oligocengruppe fehlt; an Stelle derselben tritt aber eine ältere Bildung auf, welche sich den unteren Eocenschichten concordant auflagert und an den Störungen derselben getreulich teilnimmt.

Dieses Gebilde, welches am Südrand von Dricsna auftritt, und sich gegen NW. mächtig entwickelt, ist die mittlere Eocengruppe.

Auf Grund dieses haben an dem geologischen Aufbau des betreffenden Gebietes folgende Bildungen teilgenommen:

I. *Alttertiär:*	II. *Quaternär:*
1. Untere Eocenschichten,	5. Alluvium längs der Täler.
2. Mittlere «	
3. Mittlere Oligocenschichten,	
4. Obere «	

I. BILDUNGEN DES ALTTERTIÄRS.

1. *Untere Eocengruppe.* In meiner Abhandlung über die Umgebung von Mikova* schilderte ich jene Aufschlüsse, welche ich bei Dricsna — wie oben erwähnt — im Querschnitte der unteren Eocenschichten gewonnen hatte. Hieraus erkannte ich die wellenartige Faltenbildung der ganzen Schichtengruppe, die Ausbildung der Antiklinale und die Zone ihrer Sattellinie.

Nördlich von diesen Aufschlüssen findet man erst nur in untergeord-

* Mitt. aus d. Jahrbuch der kgl. ung. Geol. Anstalt. 1900. B. XII. H. 3.

neter Verbreitung in die untere Eocengruppe gehörige Schichten in den fächerartig von der Wasserscheide herabrieselnden Gerinnen.

In Sáros-Dricsna, am rechten Ufer des Hocankabaches, westlich der Kirche, an der Stelle einer Bergabrutschung findet man aber endlich Buntschiefer und Sandsteine aus dem untersten Eocen aufgeschlossen.

Die charakteristischen Bildungen der unteren Eocengruppe sind : die Buntschiefer und die lichtgrauen, ins Grünliche spielenden, sehr kalkigen und mit Calcitadern durchzogenen, feinkörnigen, Muskovit führenden, klein- und verworren-hieroglyphischen Sandsteine. Diese Sandsteine sind stellenweise strolkaartig, derb-bankig und körnig. Mit diesen Sandsteinen wechseln die Schieferthone und Thone ab, die bläulichgrau, schwarz, grünlich und rot gefärbt sind. Diese Schieferthone schliessen feinkörnige, grünliche, glimmerige, an der Oberfläche faltige, klein-hieroglyphische Sandsteine ein, und bilden mit denselben bunte, gefaltete und nach allen Richtungen verdrückte Schichten.

Die Ausbildung dieser bunten Schiefer, die ich in dem Bache sah, welcher von dem Bergrücken gegen die Kirche des Dorfes herabeilt, habe ich in meinem vorjährigen Berichte beschrieben, weshalb ich mich auf dieselben blos beziehe. Ich konnte diese Eocen-Aufschlüsse in den von der Wasserscheide fächerartig herabrieselnden Bächen bis zu einer Höhe von 500 $^m/$ verfolgen.

Unter diesen Schichten fand ich auch Fucoidenmergel, welche zwischen den sehr kalkigen, mit dicken Calcitschichten überzogenen lichtgrauen Sandsteinen und mit den roten und blauen Thonen auftreten. Auch glaukonitische Sandsteine und mächtigere feinkörnige Sandsteine kommen hier vor.

Die am rechten Ufer des Hocankabaches auftretenden unteren Eocenschichten bilden einen sehr untergeordneten Aufschluss. Man findet dieselben westlich der Kirche, auf der abgerutschten Strecke der steilen Ufer in lebhaften Farbennuancen. Der ganze Schichtencomplex, hauptsächlich der Schieferthon und Thon, zeigt zwischengelagerte dünne Sandsteinschichten. Diese Schiefer und Thone — nicht blaue und grüne — sowie die Wechsellagerung derselben mit roten Schiefern und Thonen bilden das Hangende der unteren Eocenschichten.

Es kommen hier zwischengelagert auch schwarze Schiefer vor und mit all' diesen abwechselnd feinkörnige, an der Oberfläche grüne und faltige, feinhieroglyphische, Calcitadern zeigende, dünngeschichtete Glimmersandsteine — den Ropiankaschichten petrografisch ähnliche Schichten.

Bei Untersuchung der Streich- und Fallrichtung der unteren Eocenschichten zeigt sich, dass dieselben in den Aufschlüssen des rechten Ufers nach 15^h streichen und mit 74° einfallen, dann aber nach 16^h 5° strei-

chen und mit 35° einfallen. Diese bilden mit den hangenden Thonschichten den südwestlichen Flügel der Antiklinale. Die tektonischen Verhältnisse der Schichtenausbildung in dem gegenüber der Kirche einmündenden Bache und seinem Bette sind in meinem vorjährigen Berichte geschildert. Daraus geht hervor, dass die trotz der verworrenen Verhältnisse constatirte durschnittliche Fallrichtung bei einem Streichen nach 16^h—17^h, zwischen 65° und 90° schwankt, und zwar bis zur Cote 438 m/ des Baches, von wo an die Schichten nach 5^h 10°—6^h 5° streichen und mit 65°—75° einfallen. Sie deuten die Stelle des Sattels der antiklinalen Faltung an. Die Aufschlüsse der Quellengegend der Gerinne hingegen bringen die überkippten Schichten zur Anschauung und bestätigen den in den Mikovaer Aufschlüssen sich zeigenden, NO-lich gelegenen überkippten Flügel der Antiklinale.

Diese Fallrichtungen findet man ganz in derselben Ausbildung, wie ich sie eben schilderte, auch in jenen Aufschlüssen vor, welche in den vom Bergrücken fächerartig niederstürzenden und in den Hauptbach sich ergiessenden Gerinnen sichtbar sind. Der nordöstliche antiklinale Flügel der Schichten zeigt sich auch hir.

Die hier zur Petroleumschürfung geeignete Ausbildung der unteren Eocenschichten ist insoferne interessant, als man auf Grund derselben die in Folge der Mikovaer Bergabrutschung schwer zu bestimmende antiklinale Sattellinie hier feststellen kann.

2. *Mittlere Eocengruppe.* Die Schichten dieser Bildung sind auf dem Gebiete von Zemplén- und Sáros-Dricsna, zwischen das untere Eocen und das hangende Oligocen gelagert, in schmaler Zone auffindbar. An beiden Ufern des Hocankabaches, wo sie sich bis in die Nähe seines Quellengebietes hinanziehen und bis zu den Schichtenlinien 460—600 m/ verfolgt werden können; weiters in der schmalen Zone der Nebenarme, die das Quellgebiet jenes Gerinnes bilden, welches von der Wassercheide von O. her in die Gemeinde herabläuft. Auf den steileren Stellen des Westabhanges jenes Rückens aber, der sich am linken Ufer des die Gemeinde Szuka durchschneidenden Javoribaches, östlich von demselben, in SSO—NNW-licher Richtung erstreckt, bilden die Schichten der *mittleren Eocengruppe*, als jüngere Eocenbildung im Hangenden des unteren Eocens concordant entwickelt, die Oberfläche.

Die Gesteinsarten, welche diese Sedimente bilden, sind: Sandsteine, Thonschiefer und Schiefermergel, untergeordnet mit Fucoiden.

Die Sandsteine sind kalkig, mit Calcitadern durchzogen, feinkörnig, muskovithältig, durchschnittlich grau, graublau ins Grüne spielend, zuweilen rotbraun gefärbt. Sie enthalten Hieroglyphen, welche stellenweise kleiner,

dann wieder sehr mächtig, dick und zitzenförmig sind, sich mit grossen Wülsten wiederholen und auf der liegenden Seite der dicken Sandsteinbänke vorkommen. Überdies ist das Vorkommen des Sandsteines in blätteriger Form, in Platten von 2—3 $^{d}/_{m}$ Mächtigkeit, häufig; das krummschalige Vorkommen ist untergeordnet.

Schieferthone: braungefärbte, mit durchschnittlich dunkel gefärbtem, graulichem Quarz; ins Bläuliche spielende, graue Schieferthone; die Schiefer, besonders die dunkelgefärbten, sind hart, zeigen muscheligen Bruch und an ihrer Oberfläche Wülste. Die Schiefer kommen grösstentheils in 0·2 $^{m}/$ mächtigen Schichten zwischen den Sandsteinen vor; stellenweise bilden dieselben mächtige Schiefercomplexe. Mit Salzsäure behandelt brausen diese Gebilde.

Die detaillirtere Beschreibung dieser Schichten ist folgende:

Südlich der Gemeinde Sáros-Dricsna, am rechten Ufer des Hocankabaches treten sehr feinkörnige, lichtgraue, in feuchtem Zustande grünliche, kalkspathaltige Sandsteine mit kleinen weissen Glimmerplättchen in gefalteten Schichten von 30 $^{c}/_{m}$ Mächtigkeit, abwechselnd mit dunkelbraunen, harten, kalkigen Schiefern auf, deren Strich graulich ist. Ihre durchschnittliche Fallrichtung ist 17^{h} mit 30°. Südwestlich von hier, unterhalb der Einbiegung des Hocankabaches gegen Sáros-Dricsna, zeigen sich am rechten Ufer nach 18^{h} unter 55° einfallende, 0·6 $^{m}/$ mächtige Bänke von gefalteten, braunroten, mit rostfarbiger Kruste überzogenen, in frischem Zustande grünlichgrauen, blätterig zerfallenden Sandsteinen mit kleinen Glimmerblättchen und rostrotem Äusseren, wechselgelagert mit 0·2 $^{m}/$ mächtigen, bräunlichen Schiefern mit gleichfalls rostfarbigem Äusseren.

Diese Bildungen sind in identischer Ausbildung auch in dem Graben anzutreffen, welcher südwestlich von diesem Aufschluss ins Hauptthal einmündet, und zwar nach 16^{h} unter 30° einfallend; wir sehen dieselben gegen das Hangende, in der Richtung des Bergrückens sich erhebend, immer mehr verflachen und in horizontaler Lage sich ausbilden.

Die Schiefer sind bald dunkel gefärbt, bald wieder braun; ihr Strich ist bläulichgrau. Sie erlangen eine mächtige Ausbildung und sind mit zähen, untergeordnet mit hieroglyphischen Sandsteinen wechselgelagert.

In den westlich anstossenden Aufschlüssen sehen wir die Schichten, bei ähnlicher petrographischer Ausbildung flach einfallend.

In dem Bache, welcher von der Cote 622 $^{m}/$ des Stavlinec-Rückens, der das Javorithal von dem Thale des Hocankabaches trennt, herabfliesst und in den Hocanka einmündet, treten im Liegenden der Oligocenschichten nach 19^{h} unter 30°—55° einfallende, 2—3 $^{d}/_{m}$ mächtige Bänke von blätterig sich ablösenden, muscheligen Bruch zeigenden, bläulichgrauen

Glimmersandsteinen und lichtbraunen Schiefern auf, die mit einander wechsellagern.

Beide Bildungen sind kalkig; die Oberfläche der Sandsteine ist faltig. Im Liegenden dieser Schichten treten, treppenförmig ausgebildet und Katarakte bildend, Sandsteine mit sehr derben, faust- und armdicken Hieroglyphen auf, welche an der liegenden Seite der Sandsteine sich mächtig entwickelt wiederholen. Die Sandsteine sind zäh, rötlichgrau, kalkig, mit wenig Glimmer; fallen nach 18^h 7° unter 70° ein und wechseln mit sehr mächtigen, muscheligen Bruch zeigenden Schiefern ab, die auf ihrer sich kuglig ablösenden Oberfläche gelb, in ihrem Innern aber auch tabakbraun sind. Im Liegenden derselben sind Schiefer ausgebildet, welche gleichfalls kalkig sind, mergelige Bänke bilden und zähe, graue Glimmersandsteine in sich schliessen. Die Schichten fallen hier bereits nach 17^h mit 44° ein, verändern ihre Farbe, nehmen eine lichte Färbung an, und wechsellagern mit sehr feinkörnigen Glimmersandsteinen und graulich blauen Schieferthonen. In diesen Aufschlüssen sind unter zwischengelagerten härteren, aber feinkörnigen Sandsteinen abermals die oberwähnten weicheren Bildungen nach 16^h 10° mit 45° einfallend anzutreffen.

Im Bette und an den Ufern des Hocanka findet man überall die lichtgrauen Bildungen aufgeschlossen. Gegen Süden schreitend, zeigt sich im Dorfe, in dem von Westen in das Hauptthal einmündenden Graben und an dessen Anfang ein Einfallen der Schichten nach 16^h 5° mit 50°, ebenso, wie ich dies nördlich von hier in dem oben geschilderten Bachgerinne fand. Es treten hier blätterig sich ablösende Sandsteine auf, welche feinkörnig, kalkig, licht gefärbt sind und mit grauen Schiefern wechsellagern. Im Hangenden dieser Schiefer treten gleichfalls härtere, von Calcitadern durchzogene, kalkige, feinkörnige Sandsteine auf, deren Spalten von Calcitkrystallen ausgefüllt sind. Diese Schichten bilden mit bald lichtgrauen, bald gegen das Hangende bräunlichen Schiefern eine ganze Serie der Wechsellagerungen von 2—4 $^m/$ mächtigen Sandstein- und Schiefercomplexen. Die durchschnittliche Fallrichtung ist auch hier 16^h 5° mit 40°—60°.

Aus dem Hocankabache oberhalb des Dorfes gegen Osten emporsteigend, sieht man in dem engpassartigen Einschnitte, welcher den zum Bergrücken hinaufführenden Teil des Dricsna-Csertészer Weges berührt, dass die aufgeschlossenen Schichten eine ähnliche petrographische Ausbildung aufweisen, wie die gegenüber liegenden Uferprofile sie ergeben; hier aber zeigen die Schichten nicht mehr die regelmässige NW—SO-liche Streichrichtung mit südwestlichem Einfallen, sie sind vielmehr beiläufig zwischen den Schichtenlinien 6—500 $^m/$ ü. d. M. überkippt und fallen in entgegengesetzer Richtung ein.

An der Mündung des Bächleins zeigen sich nach 17^h mit 70° einfal-

lende Schichten, welche Sandsteincomplexe von grosser Mächtigkeit bilden. Diese Sandsteine sind feinkörnig, gelblichbraun gefärbt und mit ebenso dicken, derben, armdicken Hieroglyphen versehen, wie ich sie in den Aufschlüssen des jenseitigen Ufers beobachtete. Die Oberfläche der Sandsteine zeigt eine blätterige, plattige Abtrennung und wechseln dieselben mit braunen Schiefern ab. Gegen das Hangende erscheinen auch körnige Sandsteine mit Schiefereinschlüssen; sodann treten feinkörnige, bläulichgraue, von Calcitadern durchzogene Glimmersandsteine, und diesen aufgelagert dunkelfarbige, zähe Glimmersandsteine mit länglichen Hieroglyphen auf. Dieselben verflächen nach 15^h 5° mit 60°. Nunmehr ändern die Schichten plötzlich ihre Einfallsrichtung nach 17^h und sind steil emporgerichtet, fallen dann nach 5^h 8° mit 65° ein und zeigen eine gleiche petrographische Ausbildung, wie die oberwähnten Schichten. Weiterhin lassen sich Verflächungsverhältnisse von 5^h unter 68° beobachten, wo constant der einigermassen hieroglyphische, von Calcitadern durchzogene, feinkörnige und dunkel gefärbte Glimmersandstein mit braunen Schiefern wechsellagert.

In N—NW-licher Richtung von diesem Aufschlusse, wo ein antiklinales Einfallen der Schichten zu constatiren ist, in den vom Bergrücken in den Hocanka herabfliessenden Bächen, finden wir gleichfalls die wechselgelagerten Schichten der braunen Schiefer und der oben geschilderten Sandsteine, welche jedoch im Gegensatze zu den vorher beschriebenen Vorkommen, nach 21^h mit einem Winkel von 50°—60° einfallen.

Schliesslich habe ich noch jener Aufschlüsse zu gedenken, die infolge der erodirenden Einwirkung jener Rinnsale entstanden, welche von den Quellen gespeist werden, die auf den Abhängen der Abschwenkung der Wasserscheide aus der SO—NW-lichen in eine O—W-liche Richtung entspringen. An diesen Schichten lässt sich, obgleich ihr Auftreten untergeordnet ist, ein nordöstliches Verflächen nach 5^h mit 65°—70° constatiren; folglich ist hier der nordöstliche Flügel der wellenartigen Faltung zu erkennen. Die Sandsteine derselben sind kalkig, strolkaartig, lichtgrau gefärbt; an den bläulichgrauen Schieferthonen konnte ich fucoidenartige Zeichnungen beobachten.

Auch die Sandsteine der längs des linken Hocanka-Ufers auftretenden Schichten sind glimmerige, feinkörnige, kalkige, grau gefärbte Bildungen, welche bald härter und mächtigere Schichten bildend, bald in lockererer und mürberer Form erscheinen und die mit bläulichgrauen Schiefern, in denen 1·5 $^d/_m$ mächtige Cementmergel-Einlagerungen vorhanden sind, wechsellagern. In den südlicheren Wasserrinnen, welche von dem Postavna her in den Hocanka münden, treten auch braune Schiefer mit bläulichgrauen Sandsteinen und mächtigen bläulichen Mergelbänken auf, welche

durch ihren grossen Kalkgehalt auffallen; auch hieroglyphischer Sandstein mit wulstartigen, kugligen Protuberanzen findet sich hier vor. Die Verflächungsverhältnisse dieser Schichtengruppe auf dem ganzen linksseitigen Ufergebiete sprechen für den südwestlichen Flügel der antiklinalen faltigen Ausbildung; ihre Schichten fallen nämlich durchschnittlich nach 16ʰ—17ʰ unter 60°—70° ein.

Zwischen diesem oben geschilderten mächtigen Schichtencomplex und jenen Schichtencomplexen, welche zuerst im Jahre 1869 von K. M. Paul,[1] sodann 1888 von Dr. V. Uhlig[2] in unmittelbarer Nachbarschaft meines Gebietes erwähnt wurden, kann man sowol in petrographischer, als auch stratigraphischer Hinsicht eine Parallele ziehen. Auch K. M. Paul erwähnt sie zwischen den sogenannten Ropiankaschichten und den Schichten des Oligocens und dies wird von Dr. Uhlig nur bestätigt, indem er sich darüber in der auf pag. 150 mitgeteilten Weise äussert und hinzusetzt: «Auch Bergrath Paul nimmt zu unterst die Ropianka-(Inoceramen)-Schichten, darüber Belovésza-Schichten, die Menilitschiefer und endlich als jüngstes Glied, die Magura-Sandsteine an.»

Der von Dr. Uhlig hier unter der Bezeichnung Belovésza-Schichten zusammengefassten Schichtengruppe entsprechen auf meinem Aufnamsgebiete die von mir als mittlere Eocengruppe erwähnten Schichten.

3. *Oligocen.* Auf dem Gebiete von Zemplén- und Sáros-Dricsna kommen die Schichten der unteren Oligocengruppe, die dem Menilitschiefer äquivalenten Bildungen, welche südöstlich dieses Gebietes von Habura bis zum Kamm der Wasserscheide hinanziehen und dort unter den Magurasandsteinen auskeilen, nicht vor.

Die im Liegenden der Magurasandsteine, als jüngsten Oligocenbildungen auftretenden, von mir[3] «schleifsteinartige Sandsteine und Schiefer» bezeichneten Schichten der mittleren Oligocengruppe sind den Eocenschichten unmittelbar aufgelagert. Diese Schichten hat — wie bereits eingangs vorliegender Abhandlung, bei Erörterung der allgemeinen geologischen Verhältnisse erwähnt — Dr. Uhlig in seiner Arbeit: «Ergebnisse geologischer Aufnamen in den westgalizischen Karpathen»[4] angedeutet; auch er kannte dieselben im Liegenden der Magurasandsteine aus den galizischen und den südwärts anstossenden, längs der ungarischen Grenze befindlichen Aufschlüssen, ohne sie jedoch von denselben nominell zu

[1] Jahrbuch der k. k. Geol. R. Anst. 1869. B. 19. H. 2. p. 275—276.
[2] Jahrbuch der k. k. Geol. R. Anst. 1888. B. 38. H. 2. p. 199.
[3] Mitteil. aus d. Jahrb. der k. ung. Geol. Anst. 1900. B. XII. H. 3.
[4] Jahrbuch der k. k. Geol. R. Anst. 1888. B. 38. H. 1. p. 244.

trennen. Dr. Uhlig gedenkt gleichfalls der im Liegenden der Magurasandsteine auftretenden, sich häufig wiederholenden Schieferzwischenlagerungen und der Ausbildung von derb gebankten, zähen Sandsteinen und sagt, dass dieselben von den Bildungen der oberen Abteilung des Alttertiärs zuweilen schwer zu unterscheiden seien und dass bei der Scheidung nur die fortwährende Beobachtung der stratigraphischen Ausbildung und des petrographischen Charakters entscheide und zum Ziele führe.

Schliesslich bemerkt er, dass wo die Magurasandsteine aufliegen und mit Schiefern abwechseln, auf den Sandsteinen derbe und wulstige Hieroglyphen vorzukommen pflegen.

Die in meinem vorjährigen Berichte * erwähnten, bei Mikova im Hangenden der unteren Eocenschichten auftretenden und einen Übergang zu den Magurasandsteinen bildenden Sedimente, die ich unter der Bezeichnung «glasige und schleifsteinartige Sandsteine und Schiefer» beschrieben und von den grobkörnigen Magurasandsteinen abgetrennt habe, die Bildungen also, welche mit denen, auf welche sich Dr. Uhlig's obige Beschreibung bezieht, identificirbar sind, gelangen auf meinem Aufnamsgebiete und meiner Karte in mächtiger Ausbildung zum Ausdruck.

Diese Schichten der Umgebung von Dricsna, die sich nordwestlich von Mikova ausbreiten, stehen mit den Schichten im Gebiete letzterer Gemeinde zufolge der unmittelbaren Nachbarschaft, naturgemäss im Zusammenhange. Ich bezeichne diese Schichten als *mittlere Oligocengruppe* und scheide sie demgemäss von den Magurasandsteinen ab.

Mittlere Oligocengruppe. Diese Schichten treten auf meinem diesjährigen Gebiete überall im Liegenden der Magurasandsteine auf und nehmen die oberen Zonen der höher gelegenen und steiler erscheinenden Bergrücken ein. Ich habe diese Schichten in dem vorjährigen Berichte über meine Aufnamen im Comitate Zemplén als «glasige, schleifsteinartige Sandsteine und Schiefer» beschrieben und vermochte dieselben auf dem Gebiete, welches den Gegenstand der vorliegenden Publication bildet, in derselben Ausbildung, wie bei Mikova zu erkennen und abzutrennen.

Es sind dies harte, grünlichgraue, glimmerige, quarzitische, glasige, im Allgemeinen kalkige Sandsteine von körniger, zuweilen grobkörniger Structur, mit derben Hieroglyphen und dicken Anschwellungen.

Die Schieferthone sind im Allgemeinen durch ihre braune und dunkelgraue Färbung charakterisirt. Auch sedimentärer Thoneisenstein, sowie Mergelbänke kommen in dieser Schichtenreihe vor.

Diese Schichten sind auf dem Abhange des Rückens mit NW—SO-

* Mitt. aus d. Jahrb. der kgl. ung. Geol. Anst. 1900. B. XII. H. 3. p. 309. u. f.

licher Streichrichtung — durchschnittlich nach 16^h—17^h — den älteren Schichten aufgelagert.

Ihre Lagerung auf die älteren Schichten ist bei Dricsna teils concordant, teils aber discordant.

Wo das Verflächen der faltenartigen Wellen der älteren Schichten das südwestliche Verflächen der antiklinalen Schichtenfalten bedeckt, dort lagern, nachdem dieselben gleichfalls durchschnittlich nach 16^h—17^h einfallen, die entsprechenden jüngeren Bildungen concordant im Hangenden, wie dies am Westabhange des Nebenrückens Postavna wahrzunehmen ist; hier finden sich Verflächen nach 16^h 10° mit 70° und nach 18^h mit 55°. Ebenso lässt sich eine concordante Lagerung an den am Ostabhange jenes Bergrückens auftretenden Oligocenschichten constatiren, welcher nordwestlich von dem Punkte, wo der Hocankabach sich nach SW, gegen die Gemeinde Sáros-Vladicsa wendet, in NW—SO licher Richtung dahinzieht.

Diese Schiefer- und Sandsteinbildungen fallen nordwestlich der Gemeinde nach 19^h mit 52° und nach 19^h mit 65° ein. Schliesslich lassen sich auch westlich und südwestlich der Gemeinde concordante Verflächen nach 16^h beobachten. Dagegen ist auf meinem Aufnamsgebiete, auf den östlich, nordöstlich und nördlich der Gemeinde hinziehenden Rücken der östlichen Wasserscheide, etwa bis zur Schichtenlinie 500 m/, den älteren Schichten gegenüber ein vollständig discordantes Auftreten im Liegenden der Magurasandsteine zu constatiren.

Auf die gestörten Schichten der älteren Bildungen die nach NO, dann aber in dem Gerinne, welches vom Kilin dem Hocankabache zueilt, nach N. einfallen, findet man die Oligocenschichten an ersterer Stelle nach 16^h—17^h unter 40°—60° verflächend, an letzterer aber nach 19^h steil aufgerichtet, gelagert.

Obere Oligocengruppe. Magurasandsteine. Die obere Oligocengruppe ist bei Zemplén- und Sáros-Dricsna durch Magurasandsteine vertreten. Auf dem Gipfel und den Abhängen jenes Höhenzuges, welcher östlich der Gemeinde mit dem breiten und steil abfallenden Nebenrücken Postavna beginnt, dann nach N, bald aber nach W. sich wendet, um alsbald gegen N. hinzuziehen, herrscht bis zur Schichtenlinie 560 m/ die Gruppe der grobkörnigen, aus grossen Quarz- und Feldspatkörnern bestehenden, zuweilen conglomeratisch ausgebildeten sogenannten Magurasandsteines als jüngste Bildung des Oligocens. Diese Sandsteine gehen nördlich von dem Kreuzungspunkte des erwähnten Bergrückens und der Strasse von Dricsna nach Csertész — Cote 584 m/ — sowol gegen S, als auch gegen N. da, wo der Bergrücken eine sattelartige Vertiefung bil-

det, aus und die älteren Oligocenschichten gelangen zu Tage. Weiterhin, südlich des Triangulirungspunktes 691 m/ auf dem Kilin, von wo aus der Bergrücken abermals zu dem 600 m/ hohen Róta ansteigt, findet der Magurasandstein seine Fortsetzung und bedeckt westlich des Kilin den Beskidrücken. An dem Punkte, wo der O—W-liche Fortsatz des Beskid-Rückens den Nordrand des am westlichen Ufer des Hocankabaches hinziehenden Kammes kreuzt, geht der grobkörnige Sandstein wieder aus, um jedoch in südöstlicher Richtung auf dem Rücken abermals aufzutreten und in Form eines schmalen Streifens bis zur Cote 538 m/ des Vrh Stavnin hinzuziehen.

Am Fusse des erwähnten Rückens findet man das durch die Regengüsse herabgeschwemmte Verwitterungsmaterial der Magurasandsteine, den groben Sand aufgehäuft, der Bänke und mächtige Schichten bildet. Schichtenverflächungen vermochte ich an diesen groben Bildungen nicht zu beobachten. Der Sandstein tritt übrigens stellenweise in Felsgruppen auf, ist aber grösstenteils mit Wald bestanden.

Tektonische Verhältnisse und Schlussfolgerungen.

Aus den stratigraphischen Verhältnissen der Schichten, welche auf dem in Obigem vom geologischen Standpunkte geschilderten Gebiete auftreten, geht hervor, dass die tiefsten geologischen Bildungen desselben aus den Schichten der unteren Eocengruppe zusammengesetzt sind.

Den klarsten Beweis hiefür bieten jene Aufschlüsse, welche sich in den beiden benachbarten, parallel laufenden breiten Thälern dieses Gebietes bei Dricsna und Szuha im Bette der Bäche vorfinden. Die in dem östlichen Arm des Hocankabaches auftretenden Bildungen, die bunten Schichten der unteren Eocengruppe, haben — wie in meinem vorjährigen und dem vorliegenden Berichte dargethan wurde — eine antiklinale, wellenförmige Faltung erlitten.

Diese Schichten zeigen in der Gegend der östlichen Wasserscheide, in den in W-licher Richtung gegen Dricsna herabrieselnden Bächen nördöstliches Verflächen, u. zw. in den Gerinnen, die von Norden kommen, solche nach 5^h mit 65°—75°, in den von Osten verlaufenden Gräben aber solche nach 6^h mit 70°—75°, und lassen sich diese Fallrichtungen auf diesem Gebiete bis zu dem Vereinigungspunkte der gegen das Hauptthal abfliessenden Wässer verfolgen. Hier sind die Schichten senkrecht aufgerichtet und zeigen dann allmälich ein SW-liches Verflächen, so zwar, dass schon bei der Kirche des Dorfes nach 16^h mit 35° einfallende Schichten beobachtet werden können. Diese Verhältnisse obwalten im Allgemeinen im ganzen Thale, sowol in seinem nördlichen Teile (16^h 5°; 50°), als auch in

seinen südlichen Aufschlüssen (16^h 5° ; 42°). Die südwestlichen Verflächen lassen sich an den Schichtencomplexen, die an den Ufern des Bachbettes, an den westlichen Thalgehängen und in den Bachbetten aufgeschlossen sind, constatiren, wie dies aus meinem vorjährigen Berichte hervorgeht.

Wenn man dem fortsetzungsweisen Verhalten der im Hocanka-Thale ausgebildeten antiklinalen Faltung gegen Westen im Javorithale nachforscht, so findet man in der Gemeinde Szucha, dem Ufer des oberwähnten Baches entlang Schichten aufgeschlossen, die mit den Buntschiefern und Sandsteinen der unteren Eocengruppe, welche im östlichen Hauptgraben des Hocankabaches zu Tage treten, identisch sind und nach 4^h mit 25° einfallen. Vergleicht man diese Verflächungsdaten mit den Schichtenverflächen auf der rechten und linken Lehne des Hocankathales, so zeigt sich, dass man es in der SO—NW-lichen Streichrichtung des auf der rechten Seite des Hocankathales hinziehenden Bergrückens mit einer parallel ausgebildeten synklinalen Schichenfaltung zu thun habe, deren natürliche Fortsetzung die in der Ausbildung gegen Osten auftretende Antiklinale in der senkrechten Ebene der Wellenbewegung bildet. Diese Verhältnisse noch weiter nach Osten verfolgend, lässt sich, auf Grund der Aufnamen im Jahre 1897, in der durch Habura, östlich gegen die Landesgrenze gedachten fortsetzungsweisen senkrechten Ebene, nach der Dricsnaer Antiklinale, die Haburaer Synklinale, dann weiterhin gegen Osten, mit dem Auftreten des unteren Eocens, das wiederholte Erscheinen der Antiklinale nachweisen.

Im Javoribache, längs des linken Ufers desselben, an dem rechten, wie linken Ufer des Hocanka, auf den Abhängen der diese Thäler scheidenden Bergrücken, lassen die Verflächungsverhältnisse der den unteren Eocenschichten aufgelagerten jüngeren Eocenschichten die erwähnte Faltung letzterer deutlich erkennen. Im östlichen Hauptthale des Hocanka ist die mit steilen Flügeln aufgestellte Antiklinale und fortsetzungsweise gegen Westen die verflacht ausgebildete muldenartige Vertiefung der Synklinale wahrzunehmen.

Letztere wird durch jene Verflächungswerte, welche man am rechten Ufer des Hocankabaches und am linken Ufer des Javoribaches, beziehungsweise in den vom Bergrücken herablaufenden Gräben desselben ablesen kann, schön dargestellt. Am rechten Ufer des Hocanka sind diese Werte, wie bereits erwähnt: westlich der Kirche 16^h 5° ; 35° ; unterhalb des Dorfes am steilen Bachufer, gefaltet, durchschnittlich 16^h 10° ; 30°. Südwestlich von dem Punkte, wo der Hocanka sich nach SW wendet, sind nach 18^h mit 55°, hievon noch weiter gegen Südwest, in dem zum Javoribache laufenden Graben nach 16^h mit 30°, dann gegen das Hangende vollständig verflachende, nach 17^h 04° und nach 18^h 02° einfallende Schichten, in dem Hangenden der synklinalen muldenartigen Ausbildung aufzufinden

Dass diese Schichten in ihrem Streichen gegen NW eine Störung erlitten haben, ergeht aus der steilen Stellung (5^h 70°) jener Schichten, die sich in dem vom Javoribache nach NO abzweigenden Teile zeigen.

Was das statigraphische Verhalten der hangenden, mittleren Eocenschichten betrifft, so zeigt sich bei dem Vergleiche derselben mit den in ihrem Liegenden vorkommenden unteren Eocenschichten, dass die Schichten des Javoribaches und die unterhalb des am rechten Ufer des Hocanka gelegenen Dorfes befindlichen nicht nur die gleichen, bereits erwähnten Fallrichtungen aufweisen, sondern den unteren Eocenschichten im Durchschnitt concordant aufgelagert sind und die Störungen derselben mitgemacht haben. Ersichtlich ist dies am linken Ufer des Hocanka (16^h 50°), sowie auf dem Quellengebiete des östlichen Hauptthales und in den Wasserrinnen, welche von dem Bergrücken gegen Westen in den oberen Teil des Dorfes herablaufen, wo diese Schichten zusammen mit den unteren Schichten — im Hangenden letzterer — die antiklinale Faltung zeigen, indem sie dem Ufer entlang nach 17^h mit 70°, dann nach 16^h mit 40° und nach 15^h 5° mit 60° einfallen und sich im Bache bei 500 m/ Höhe mit 5^h 80° : 65°, 6^h 68° Verflächen den Schichten des Liegenden anschmiegen. Auf den durchfurchten Abhängen des Bergrückens, der oberhalb des Dorfes am rechten Ufer des Hocanka dahinzieht, deuten die zwischen 9^h 30°—65°, 17^h, 16^h; 38°—45° schwankenden Fallrichtungen der jüngeren Eocenschichten den SW-Flügel der Antiklinale im Hangenden der Eocenbildungen an. Eine Abweichung von dieser normalen NW—SO-lichen Streichrichtung, welche auf dem diesjährigen Gebiete vorherrscht und auch bei meinen vorjährigen Aufnamen die allgemeine war, findet sich in dem Graben, welcher von dem Quellengebiete des Hocankabaches, vom Kilinrücken, also von NO her, herabzieht. Hier streichen die Schichten von NO—SW; ihre Fallrichtung schwankt zwischen 21^h—23^h und es fallen dieselben an der Bachmündung unter steilem (80°), im Hangenden aber unter flacherem (35°—45°) Winkel ein.

Die Verschiebung der Schichten ist also offenbar, und hat dieselbe eine lokale Veränderung in der Streichrichtung hervorgerufen. Die von hier fortsetzungsweise gegen N. vorgenommenen Aufnamen zeigen, an der Grenze von Galizien, wieder die normale Streichrichtung dieser Zone.

Die geschilderte wellenartige Ausbildung der Schichten dieses Gebietes, welche eine unerlässliche Bedingung der Petroleumschürfung bildet, lassen eine solche auch aus tektonischem Gesichtspunkte empfehlenswert erscheinen. Die Schichten, in welchen derlei Schürfung vorgenommen werden könnte, sind aber auf so engen Raum beschränkt, dass dieselbe zufolge der steilen Stellung der Schichten und der schwierigen Zugänglichkeit der Stellen, kaum anzuraten wäre. Es ist dies die schmale Zone

jener unteren Eocenschichten, die auf dem Gebiete des von der östlichen Wasserscheide her, gegenüber der Kirche in das Dorf fliessenden Baches dort zu Tage treten, wo sich die vom Bergrücken fächerförmig von N. nach S. herabfliessenden Bäche vereinigen. Dieser Punkt wäre der geeignetste zu einer Tiefbohrung, welche ich jedoch nur in dem Falle beantragen könnte, wenn die benachbarte Schürfung von Erfolg begleitet ist. Das gesammte übrige Gebiet von Dricsna ist sowol von tektonischem, als auch stratigrafischem Gesichtspunkte zur Petroleumschürfung nicht geeignet.

III. DAS GEBIET VON ALSÓ- UND FELSŐ-KOMARNIK.

Oro- und hydrographische Verhältnisse.

Im nördlichen Teile des Comitates Sáros, an der Grenze von Ungarn und Galizien liegt — wie aus Blatt Zone 8/Col. XXV. NO im Massstabe 1 : 25.000 ersichtlich — das Gebiet von Alsó- und Felső-Komarnik an den beiden Flügeln des Duklapasses. Die aus Galizien, von Barwinek nach Ungarn führende Landstrasse erreicht in der Höhe von 501 m/ die Landesgrenze und zieht dann längs des Komarnikbaches, Felső-Komarnik zur Linken lassend, in dem Thale (440 m/ gegen Alsó-Komarnik (370 m/) unmittelbar an dem rechten Ufer des darunter hineilenden Baches. Diesen Bach umschliessen die von der Wasserscheide her, vom Grenzbergrücken auslaufenden und sowol von N. nach S. und SO, als auch von O. nach W. und SW. sich wendenden Seitenrücken. Der Bach durchschneidet dieselben in der Mitte und bildet einen tiefen, steilen Einschnitt, den Duklapass. Die an beiden Seiten sich gegenüber stehenden, parallel hinziehenden Höhenfronten bilden gegen Süden den Kanal für die in der Gegend von Felső-Komarnik entspringenden und in den Hauptbach mündenden Gewässer. Die vorhin geschilderten, vom Grenzrücken auslaufenden Seitenrücken teilen in orographischer Hinsicht das Gebiet von Komarnik in zwei Teile verschiedenen Charakters. Der nördliche Teil ist aus weichen Bildungen aufgebaut, mit eingesunkenen verflachten Lehnen; der südliche Teil dagegen besteht aus steil ausgebildeten Höhen mit Kuppen von 600 m/, welche zwischen Alsó- und Felső-Komarnik hinziehen. Der vom wasserscheidenden Grenzrücken auslaufende Seitenrücken, welcher den rechten Flügel des Duklapasses bildet, gehört zu dem Sáros-Gorliczer Gebirge (der von N. nach S. und SO. hinziehende Höhenflügel), und wird aus dem Bila-Bord (642 m/) und dem Vrh Jami (569 m/) zusammengesetzt; der andere Teil dagegen, der von O. nach W. und SW. hinziehende Bergrücken, wird durch

den, vom Branicska (580 $^{m}/$) ausgehenden und gegen Mativka (520 $^{m}/$), sowie gegen die Coten 576, 468 und 679 $^{m}/$ gerichteten Höhenzug gekennzeichnet. Fast parallel mit demselben zieht, durch ein tiefes Thal getrennt, der Szovarna-Rücken (529 $^{m}/$), welcher von der Wasserscheide gegen Ost abzweigt. Nordöstlich von Felső-Komarnik zieht, als hervorragender Höhenzug, der Rücken des Kamianev (578 $^{m}/$) und Kicsera (579 $^{m}/$), welcher sowol nordwestlich gegen Galizien, als auch südlich des Kicsera, gegen Jaluna-Kicsera sattelartig eingesenkt ist.

Unser Gebiet von hydrographischem Standpunkte aus betrachtet, sehen wir, dass dasselbe, durch den an der Nordseite des Grenzrückens entspringenden Komarnikbach entzwei geschnitten wird. Dieser Bach ist der Hauptwasserlauf dieses Gebietes, der die Gewässer desselben ableitet. Es ergiessen sich in denselben sowol die dem rechten, als auch dem linken Ufer entlang entspringenden Wasseradern, welche das Gebiet bis zur Gemeinde Alsó-Komarnik stark durchfurchen.

Die hauptsächlichsten Gerinne am linken Ufer sind folgende: der vom Kamianev-Rücken herablaufende Dolinabach und dessen nach Ost abzweigender, vom Paduhora kommender Nebenarm; beide ergiessen sich im Dorfe in den Hauptbach. Südlich davon fliesst gegen Ost ein Bach, an dessen jenseitigem Ufer und südlich davon die Salasisca vom Bila-Bord herabläuft.

Der vom östlichen Bergrücken herabfliessende Bach scheidet den Mativka von den südlich desselben hinziehenden Bergrücken; der bei Alsó-Komarnik in das Hauptthal einmündende, ein breites Thal bildende Jasovabach aber scheidet den obbezeichneten Bergrücken von dem Szovárna-Rücken. Im Westen wird dieses Gebiet durch den Hlubokibach begrenzt, welcher auf dem Bilabord entspringt und die Gemeinde Krajna-Bistra durchschneidet; dies erfolgt um ein gutes Stück weiter unten, wo sich das Hauptthal gegen West wendet.

Das Gebiet von Felső- und Alsó-Komarnik ist das Wassergebiet des Ondovaflusses, und die vielfach von Wasserrinnen durchfurchten Berglehnen bieten gute Aufschlüsse.

Die Schichten des Gebietes von Komarnik, welches von den jenseits der Grenze arbeitenden Geologen wiederholt erwähnt wird, sind zufolge ihrer Ausbildung den NW-lich auftretenden galizischen Ropiankaschichten, deren Reichtum an Erdöl so berühmt ist, ähnlich, vielleicht sogar identisch mit denselben. Auch unser Terrain verspricht ein wichtiges Petroleumgebiet zu werden, wie das im Folgenden nachgewiesen werden soll.

Die engen Grenzen meiner Aufnamen auf dem besagten Gebiete sind folgende:

Nördlich: die Landesgrenze gegen Galizien; nordwestlich: das vom

Bilabord in südwestlicher Richtung in den Hlubokibach herablaufende Gerinne; westlich: der Hlubokibach, beziehungsweise das Thal der Gemeinde Krajna-Bistra; südlich: das breite Thal des durch die Gemeinde Alsó-Komarnik fliessenden Jasova; schliesslich gegen Osten und Nordosten: die Landesgrenze.

Mit Rücksicht darauf, dass ich die Aufnamen in dieser Richtung, um die Lage und Ausbildung der Schichten kennen zu lernen, auch auf Galizien erstreckte, ist die östliche Abdachung des Grenzkammes, bis zu dem Bette des Solotvinabaches, beziehungsweise vom südlichen Teile der Gemeinde Zyndranuva, die Berglehne des Jalova-Kicsera hinan, bis zu der Einsattelung des Grenzkammes, in mein Gebiet mit einzubeziehen.

Geologische Verhältnisse.

In der Literatur der Karpaten-Geologie finden sich bereits im Jahre 1869 Aufzeichnungen über die Gegend von Komarnik, u. z. in der Abhandlung von K. M. Paul: «Die geologischen Verhältnisse des nördlichen Sároser und Zempliner Comitates,» [1] worin derselbe die in den genannten Comitaten vorkommenden geologischen Schichten gruppirt und hinsichtlich der bei Komarnik auftretenden Ropiankaschichten bemerkt, dass dies «die tiefsten im Terrain nachweisbaren Schichten der eocenen Karpaten-Sandsteine» seien. Er spricht also noch von Eocenschichten und äussert sich dahin, dass dieselben von Ropianka her, auf dem Gebiete zwischen Barwinek und Komarnik auftreten und südlich von Felső-Komarnik verschwinden.

Ausserdem erwähnt er, dass zwischen Felső- und Alsó-Komarnik, ober den Ropiankaschichten an Stelle des typischen roten Schiefers und der Hieroglyphen-Sandsteine, die Beloveszaschichten, dünn geschichtete Sandsteine mit Kohlenspuren und derben Hieroglyphen vorkommen. Im Jahre 1875 bezeichnet Paul die Sároser Ropiankaschichten bereits als Glieder der unteren Kreideformation.

Dr. Victor Uhlig schreibt in seinen 1883 erschienenen «Beiträge zur Geologie der westgalizischen Karpaten» [2] über die grobbankigen Sandsteine der mittleren (und oberen?) Kreide (mittlerer Karpatensandstein, Sandstein der mittleren Gruppe, Jamnasandstein Paul und Tietze, Godula- und Istebniker Sandstein, Hohenegger) folgendes: . . . «Den Ropiankaschichten folgt eine, dem Gesammtcharakter nach grobbankige, oder massige Sandsteinbildung, . . . welche im ungarischen Grenzgebirge auf-

[1] Jahrbuch der k. k. geol. R. Anst. 1869. B. 19. H. 2. p. 274—275.
[2] Jahrbuch der k. k. geol. R. Anst. 1883. B. 33. H. 3. p. 461.

tritt und orografische Selbständigkeit und Höhe dieser Bergzüge bedingt.»

In demselben Werke äussert sich UHLIG[1] über den Duklapass; also über die Verhältnisse an der Grenze und im Comitate Sáros folgendermassen: «. . . findet der untercretaceische Zug von D. Mystova, seine südöstliche Fortsetzung in den Ropiankaschichten von Ropianka, Barwinek und Ober-Komarnik, . . . während er selbst die Unterlage der grobbankigen Sandsteine (mittlere und obere? Kreide) des Bilabord (NW-lich von Komarnik) bildet.»

Über die weitere Verbreitung der Ropiankaschichten findet sich in eben demselben Werke[2] noch folgendes: « . . . von hier erstrecken sie sich (die Ropiankaschichten) längs der Kiesera nach Zyndranova (nordöstlich von Komarnik). . . und von Barwinek über den Duklapass nach Ober-Komarnik im Sároser Comitat . . . Ober-Komarnik liegt noch auf Ropianka-Schichten, da aber, wo sich das Thal durch das Herantreten der Mativka und des Janu zu einer schmalen Schlucht verengt, liegen massige und grobbankige Sandsteine mit SW-Einfallen darüber und schliessen so den Ropiankazug ab. Der Zug von Barwinek, Duklapass und Ober-Komarnik ist von dem von Zydranova durch einen aus grobbankigen Sandsteinen bestehenden Rücken getrennt, welcher den Duklapass im Osten begleitet und in ungefähr NW-licher Richtung über Barwinek hindurchzieht.» Es ist hieraus ersichtlich, dass Dr. UHLIG auf dem Gebiete von Felső-Komarnik untere Kreideschichten und im Hangenden derselben sowol hier, als auch auf dem anstossenden Teile Galiziens, grobbankige Sandsteine, nämlich Schichten der mittleren und oberen Kreide unterscheidet.

Im Jahre 1888 erschien von Dr. UHLIG eine neuere Abhandlung: «Ergebnisse geologischer Aufnamen in den westgalizischen Karpaten»,[3] in welcher derselbe im Jahre 1883 begangene südliche Berggegend von Galizien, sowie jenen nördlichen Teil des Comitates Sáros schildert, der auf Blatt Zone 8/Col. XXV. Duklapass entfällt, das Gebiet also, auf welchem sich auch die Umgegend von Komarnik befindet. Hierin finden sich Ansichten, welche von den, im Jahre 1883 über die Altersverhältnisse der Schichten dieser Gegend geäusserten, erheblich abweichen. Zur Bezeichnung des Alters der Schichten in Süd-Galizien und im ungarischen Grenzgebirge fasst Dr. UHLIG unter dem Titel: «Alttertiär im Berglande», eine mächtige Schichtengruppe als «Bunte Schiefer» zusammen, welche er in die unterste Eocengruppe versetzt, jedoch bemerkt, dass die grosse Ähnlich-

[1] Jahrbuch der k. k. geol. R. Anst. 1883. B. 33. H. 2. p. 536—537.
[2] Jahrbuch der k. k. geol. R. Anst. 1883. B. 33. H. 2. p. 536—537.
[3] Jahrbuch der k. k. geol. R. Anst. 1888. B. 33. H. 1. p. 198.

keit dieser Bildungen mit den Kreideschichten, die Unterscheidung derselben zuweilen sehr erschwert. Er sagt wörtlich:* «In dem Masse, als die Färbung der Sandsteine ins Lichtgrüne überläuft, nehmen sie auch an Kalkgehalt zu, verlieren an Härte, erhalten eine schwach krummschalige Textur und werden von weissen Spathadern durchsetzt. Auf diese Weise nähert sich das Alttertiär in seiner petrographischen Beschaffenheit so sehr an die cretacischen Inoceramenschichten, dass es dann zuweilen, wenn nicht Fossilfunde gelingen, sehr schwer wird zu unterscheiden, welche von beiden Formationen vorliegt.»

Fortsetzungsweise heisst es in demselben Werke (p. 199): «Die Schichtenfolge, welche hier für den südlichen Teil des Berglandes in Galizien und dem angrenzenden Teil des Sároser Comitates angenommen wurde, stimmt in der Hauptsache mit der Schichtenfolge, welche Bergrat Paul für das Sároser Comitat im Jahre 1868 aufgestellt hat, überein. Auch Bergrat Paul nennt zuunterst die Ropianka- (Inoceramen-) Schichten etc.»

Sodann sagt Dr. Uhlig ebenda: «Was ferner Herr Bergrat Paul im Sároser Comitat als Ropiankaschichten ausscheidet, dürfte sich mit den Inoceramenschichten nicht in allen Punkten decken, indem derselbe hier und da wohl auch bunte Schiefer in seine Ropiankaschichten einbezogen zu haben scheint.»

Aus den angeführten Äusserungen geht hervor, dass hinsichtlich des Alters jener Schichten, welche man als Ropiankaschichten bezeichnet, die Ansichten geteilt sind und dass — wie bereits in meinem Bericht vom Jahre 1898 bemerkt wurde — und wie auch Dr. Uhlig erklärt — hier nur das Alter charakterisirende Fossilien entscheiden könnten. Dr. L. Szajnoha hat NNO- und O-lich in unmittelbarer Nähe von Komarnik Aufnamen bewerkstelligt. Er bezeichnet die Ropiankaschichten in Galizien, nördlich von Komarnik als Kreide, mit Eocenschichten im Hangenden. Bei Untersuchung der Schichten in der Umgebung von Felső Komarnik fand ich im Liegenden überall in gestörtem Zustande die weichen, bunten Schichten und hieroglyphischen, mit Calcitadern durchsetzten Glimmersandsteine; im Hangenden aber härtere Gebilde, zähe, massige Sandsteine mit von den liegenden Schichten vollständig abweichendem Charakter.

Auf diesem Gebiete fand ich weder in den hangenden, noch in den liegenden Gesteinsschichten Fossilien vor, gelangte mithin nicht in den Besitz das Alter charakterisirender Daten. Die petrographische Ausbildung der hangenden Schichten stimmt zwar mit derjenigen der benachbarten Ropiankaschichten überein, dies ist jedoch, nach Dr. Uhlig's oben ange-

[3] Jahrbuch der k. k. geol. R. Anst. 1889. B. 38. H. 1. p. 19. 230.

führtem Ausspruch, nicht immer ein Beweis der Hinzugehörigkeit zur Kreideformation. Ich kann daher bei Bestimmung des Alters meiner Schichten, insolange als wir aus den Schichten der untersten Bildungen von Felső Komarnik *nicht in den Besitz das Alter nachweisender Fossilien* gelangen, dieselben nicht mit voller Gewissheit zur Kreideformation stellen, identificire sie daher mit den «bunten Schiefern» Dr. UHLIG's * und ziehe sie vorderhand zu den unteren Eocenschichten.

Meine Aufnamen veranlassen mich ferner, jene zähen und härteren, jedoch vermöge ihres Kalkgehaltes, ihrer lichten Färbung und glimmerigen Ausbildung dem unteren Eocen sehr ähnlichen Schichten, welche auf den linksseitigen Lehnen der Gemeinde Krajna-Bistra, in den zwei sich verzweigenden Bächen des breiten Jazuvathales bei Alsó-Komarnik, sowie bei der Mündung desselben in das Komarniker Hauptthal, ferner in den Aufschlüssen, die der von der Zverló-Lehne kommende Bach auf dem Nord- und Westrande des Mativka bildet und schliesslich in Galizien nordöstlich am Felső-Komarnik an den linksseitigen Lehnen des Solotvinabaches vorkommen, — unter der Bezeichnung *«mittlere Eocengruppe»* als hangende Schichten des unteren Eocens abzusondern.

Schliesslich trenne ich jenen Schichtencomplex ab, welcher in der Umgebung von Komarnik als jüngste Bildung auftritt, die Bergrücken und steilen Abhänge desselben beherrscht, und welchen Dr. UHLIG auf dem Grenzrücken als «grobbankigen Sandstein» beschrieb. Auf Grund ihres stratigraphischen und tektonischen Verhaltens halte ich dieselben für die Schichten der oberen Eocengruppe und bezeichne sie in diesem Sinne.

Demzufolge weiche ich bezüglich des geologischen Aufbaues von Felső- und Alsó-Komarnik einigermassen von der Einteilung Dr. UHLIG's ab, indem ich auf diesem Gebiete blos das Auftreten folgender Bildungen anerkenne; u. zwar:

I. *Alttertiär.*

1. untere Eocengruppe.
2. mittlere «
3. obere «

II. *Quaternär.*

4. Alluvium, längs der Thäler.

* Jahrbuch der k. k. geol. R. Anst. 1883. B. 33. H. 2. p. 537.

ALTTERTIÄR.

1. *Untere Eocengruppe.* Wenn man den Bach, welcher von N. nach S. die Gemeinde Felső-Komarnik durchfliesst, sowie die Wassergräben und Gerinne, welche von den westlichen steileren Abhängen desselben, von Bilabord her in östlicher Richtung in das Hauptthal einmünden, ferner das eingesunkene Terrain auf den Gehängen des östlichen Hauptthales durchforscht, so findet man in mächtiger Ausbildung lebhaft hellgefärbte, feinkörnige, glimmerige, von Calcitadern durchsetzte, kalkige Sandsteine mit Hieroglyphen und Glaukonit, die zuweilen körniger sind, und Buntschiefer — rote, grüne und schwarze — die mit mächtigen Complexen von blauen Thonschiefern und Thonen wechsellagern.

Das Auftreten der blauen Thone ist überwiegend. Dieser schlüpfrige Thon verursacht jene mächtigen Rutschflächen und abgerutschten Strecken, welche sich bei Felső-Komarnik beobachten lassen. Diese Schichten erinnern lebhaft an die Ropiankaschichten der Kreide, ohne jedoch Fossilien aufzuweisen. Dieselben ziehen westlich am Bilabord bis zu einer Höhe von 550 m/ hinan, östlich am Kamiane bis ca. 500 m/; südlich sind sie durch die Rücken Mativka und Zami abgeschlossen. Von N. erstrecken sie sich aus der Gegend von Barwinek in NW—SO-licher Richtung nach Ungarn herüber, um dann bei einer Einsattelung des östlichen Bergrückens, N-lich des Jalova-Kicsera, in Form eines schmalen Streifens nach Galizien hinüberzuziehen. Im Übrigen sind sie mit jüngeren Bildungen bedeckt.

Die eingehende Beobachtung dieses Gebietes zeigt in den Aufschlüssen folgende petrographische, stratigraphische und tektonische Ausbildung.

Im oberen Teile des Dorfes Felső-Komarnik findet man im Bache durcheinander geworfene und zersprungene, sehr lichtgraue, dickplattige Glimmersandsteine mit unzuverlässigem Schichtenverflächen.

An der Mündung des Grabens, welcher vom Kamianecz nach Südwest verläuft, zeigt sich zwar ein Einfallen der Schichten nach 8^h 10° mit 40°, nördlich desselben aber finden sich schon nach 18^h mit 60° einfallende, überkippte Schichten vor. Von der Mündung des erwähnten Grabens gegen den Bergrücken schreitend, trifft man feinkörnige, kalkige, glimmerige, plattige Glimmersandsteine mit rostfarbiger Überrindung, sowie braunschwarze, schlammige Schieferthone an, welchen mit 20^h 60° Verflächen von Calcitadern durchsetzte, bläulichgraue Sandsteine aufgelagert sind. Bei Cote 450 m/ wechsellagern nach 13^h 10° mit 53° einfallende, graue, kalkige, dünngeschichtete Schieferthone mit feinkörnigen, von Calcitadern durchsetzten Sandsteinen. Die Schiefer herrschen vor. In dem gegenüber der Kirche gegen O—NO. abzweigenden Seitenarm ist feinkörniger, harter,

kalkiger, lichtgrauer Glimmersandstein zu finden, welcher in mächtigeren Bänken aufgeschlossen, nach 10^h mit 45° einfallend, zerklüftet, von Calcitadern durchzogen, an den Klüften mit Calcit bedeckt ist und mit bläulichgrauen Schiefern wechsellagert. Auf den gefalteten Klüften und Abtrennungsflächen des Sandsteines finden sich in grosser Menge braune bituminöse Flecke, welche die Calcit-Krystalle bedecken. Gegen NO. in dem Dalinabache findet man auf dem sanft ansteigenden, abgerutschten, schlüpfrigen Terrain Thone und Schieferthone, welche durch ihre blaue und rote Färbung auffallen und grüne, feinkörnige, kleine Hieroglyphen aufweisende Sandsteinplatten einschliessen. Dort, wo der Dalinabach sich in drei Richtungen verzweigt, finden sich, gegen den Rücken nach 15^h 5° unter 30° einfallende bläulichgraue Schichten von Schieferthonen, welche von der nördlichen ersten Bifurcation an, in dem von Cote 578 m/ herabrieselnden Bache aufwärts verflachen und mit grauen, von Calcitadern durchzogenen Glimmersandsteinen wechsellagern. Diese Schichten fallen bei verändertem Streichen nach 24^h mit 25° ein. Der Sandstein zeigt reichen Kalkgehalt und derbe, grosse Hieroglyphen. Gegen das Hangende wechsellagert derselbe mit braunen Schiefern und Schieferthonen, zeigt, ein Verflächen nach 24^h mit 28° beibehaltend, střolkaartige, feinkörnige Structur und ist von Calcitadern durchsetzt. Seine Ausbildung ist eine ebensolche, wie im Liegenden: er weist derbe Hieroglyphen auf. Sein Kalkgehalt ist sehr bedeutend und auf seinen Abtrennungsflächen treten dicke Calcitschichten auf. Diese Sandsteine zeigen also, da sie — wie erwähnt — nach 22^h mit 25° einfallen, den liegenden Schichten gegenüber eine concordante Lagerung. Nahe zur Kammhöhe fallen dieselben in discordanter Lage unter die jüngeren Bildungen ein.

In dem zweiten NO-lichen Arm des Dalinabaches, welcher sich weiter in drei kleine Bergbäche teilt, findet man, aufwärts schreitend, nach 11^h 5° mit 20° einfallende, blätterig sich trennende, zerklüftete, lichtgefärbte, hieroglyphische Glimmersandsteine mit rostfarbiger Rinde horizontal gelagert, die mit Schiefern wechsellagern. Schliesslich trifft man in dem Bache, welcher die Dalinalehne durchfurcht und sich in der Richtung O—W. in den Hauptarm des Dalinabaches ergiesst, flach einfallende Schichten an, die ebenso ausgebildet sind, wie wir sie oben in den Seitenarmen beobachteten.

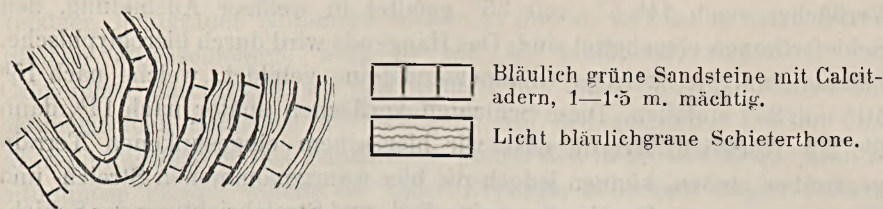
In dem Graben des Dalinabaches, welcher das eingesunkene Terrain der Paruhora-Äcker durchfurchend, gegen Ost verläuft, findet man zu Beginn grünlich und blaugefärbte Thone aufgeschlossen, welche gleichfalls mit rostfarbigem Sediment überzogen und 15 c/m mächtig sind. Sie wechsellagern mit schwarzbraunen Schieferthonen von 0·5 m/ Dicke. Es kommen hier hieroglyphische, feinglimmerige Sandsteine vor, welche mit einem

Verflächen nach 14^h 5°; mit 35° gefaltet in welliger Ausbildung, den Schieferthonen eingebettet sind. Das Hangende wird durch hieroglyphische, bläulichgraue, feinkörnige Glimmersandsteine gebildet, welche nach 15^h 10° mit 35° einfallen. Diese Schichten verflächen später nach 11^h, dann 9^h. Mit Rücksicht darauf, dass wir hier einem eingesunkenen Terrain gegenüber stehen, können jedoch die hier wahrgenommenen Streich- und Verflächungswerte für die allgemeine Fall- und Streichrichtung der Schichten nicht massgebend sein. Die geschilderten Schichten treten auch im Quellgebiet des Baches auf.

Die bunten: roten, grünen, schwarzen und blauen Schiefer und die sich fettig anfühlenden Thone, nebst den in dieselben eingeschlossenen feinkörnigen, muskovithaltigen, klein-hieroglyphischen, von Calcitadern durchzogenen Sandsteinschichten mit grüner Oberfläche, sind in flacher Lage ausgebildet. In identischer Entwicklung lassen sie sich auch in der sattelartigen Vertiefung des Bergrückens constatiren, von wo sie nach Galizien hinüberziehen.

Die südliche Grenze der unteren Eocenschichten wird durch jene Aufschlüsse angedeutet, welche am nördlichen und nordwestlichen Fusse des Braniska- und fortsetzungsweise des Mativka-Rückens, in dem Bache und im Duklapass anzutreffen sind.

Mit der Verflachung der Zvezlólehne, treten in dem, dieselbe südlich begrenzenden Bache und insbesondere an der Mündung desselben, die obgeschilderten lichtgefärbten, von Calcitadern durchzogenen Sandsteine auf, fallen nach 15^h mit 35° ein und wechsellagern mit bläulichgrauen Schiefern. Im Liegenden stossen wir auf blätterig sich lösende Sandsteine, die nach 11^h mit 10°—30° verflächen. Es sind dies sehr kalkreiche, bläulichgraue, feinkörnige, von Calcitadern durchsetzte Glimmersandsteine mit blauen Schiefern, im Hangenden mit grobkörnigen Sandsteinen, die nach 15^h mit 30° einfallen. Bei der Einmündung des Baches in den Duklapass zeigen sich nach 11^h 8° mit 38° einfallende bläuliche Glimmersandsteine. Im Hauptbache abwärts sind dieselben nach 15^h unter 18°, dann 3^h, 5^h steil aufgerichtet, wechsellagern mit hieroglyphischen Glimmer-Sandsteinen, dann mit grobkörnigen, střolkaartigen zerklüfteten, mächtigen, nach 14^h mit 35° einfallenden Sandsteinen und schwarzbraunen, 1·5 $^m/$ mächtigen Schiefern und fallen, eine mächtige Falte bildend, nach 16^h mit 72° ein. Am linken Bachufer sind grüne Sandsteine vorhanden, die nach 12^h mit 40° und gleich darauf nach 3^h 5° mit 72° einfallen und eine mächtige Falte bilden. (Siehe Abbildung.) Gegen S. bleibt das Verflächen nach 5^h 5°, mit 60°, worauf die Schichten unter die jüngeren Eocenbildungen einfallen.



Schichtenfaltung am Westrand des Mativka im Duklapass, oberhalb Alsó-Komarnik.

Hiermit ist das östliche und südliche Auftreten der unteren Eocenschichten abgeschlossen. Wenn wir das rechte Ufer des Baches, das ist das sanft ansteigende, eingesunkene Terrain des vom Bilabord herabfliessenden Salisiska-Baches, betreten, so erschliessen sich uns aufs neue die Schichten des unteren Eocens mit ihren blauen, grünen und roten Thonen, und grünen hieroglyphischen, feinkörnigen Sandsteinen, zerknittert, zerbrochen, mit verschiedenem Streichen und Fallen. Diese Aufschlüsse lassen sich am östlichen Flügel des Bilabord-Rückens bis beiläufig zur Cote 500 $^m/$ verfolgen. Im Salisiska-Bache, wo in einer Höhe von circa 400 $^m/$ das Terrain plötzlich verflacht, herrschen im Liegenden der nach 3^h mit 52° einfallenden jüngeren Schichten die nach 22^h 5° unter 90° aufgerichteten unteren Eocenschichten: von Calcitadern durchzogene, hieroglyphische, feinkörnige, glimmerige, bläuliche, lichtgraue, oder ins Grüne spielende Sandsteine; zähe, blaue und rote, braune und grünliche Thone und Schieferthone. Diese Bildungen verschwinden sowol gegen S., als auch gegen SW. alsbald unter jüngeren Schichten. Gegen Norden im Haupthale und am Ostabhang des Bilabord-Rückens bis Cote 500 $^m/$, und gegen die Grenze bis Cote 590 $^m/$ erscheinen die oben geschilderten unteren Eocenschichten mit dem normalen Einfallen nach 16^h unter 30°—50° in Form von mächtigen bläulichen und roten Thonen, die mit Sandsteinen, welche an den Abtrennungsflächen mit dicker Calcitschichte bedeckt und von Calcitadern durchzogen sind, wechsellagern. Diese Sandsteine sind feinkörnig, muscovithaltig, licht bläulichgrau oder ins Grüne spielend; ihre Schichten strolkaartig.

Zum Quellengebiete des das Dorf durchfliessenden Baches hinabgelangt, findet man feinkörnige, bituminöse, lichtgraue Sandsteine mit wenig Muscovit, nebst Übergängen zu grünlich grauen, weicheren Glimmersandsteinen, an welchen sich eine parallele Streifung, das Resultat der Wellenbewegung des Wassers, zeigt. Weiter unten gegen das Dorf zeigen sich dichte, harte, glaukonitische, biotithältige, lichtgefärbte, quarzitische Sandsteinbänke, welche mit dunkelgrauen Mergelbänken wechsellagern. In der Nähe der ersten Häuser des Dorfes trifft man neben der einstigen Schurf-

bohrung roten Thon, sowie harten, sehr kalkreichen, grünen Sandstein mit klüftiger, gerunzelter und schmutziger Oberfläche, mit kleinen Wülsten und dünnen feinen Hieroglyphen, welcher von grünem Schieferthon umschlossen ist und Abrutschungsflächen zeigt.

Im Dorfe selbst treten bei der Kirche mächtige graue, muscovithältige Sandsteinplatten auf und südwestlich derselben kommt ein lichtgrauer, feinkörniger, glauconitischer, harter, kalkreicher, glimmerfreier, sowie ein zäherer, grüner, muscovithältiger, dichter, glauconitischer, kalkiger Sandstein vor, unter welchem sich wieder ein grobkörniger, kalkiger, dunkel gefärbter Sandstein mit grossen Muscovitblättern und von einer förmlichen Glauconitader durchzogen zeigt.

Die Aufschlüsse weisen die gestörtesten Schichtenverflächungen auf. Im Hangenden der oberwähnten grobkörnigen Sandsteine, unterhalb des nordwestlich vom Mativka-Rücken mündenden östlichen Baches werden wechsellagernde blaue Schieferthone und hieroglyphische Sandsteine sichtbar, die nach 15^h 10°, und 3^h 5° senkrecht aufgerichtet sind und das Centrum einer grossen Faltung zu sein scheinen. Gegen Norden fand ich ein Verflächen nach 12^h mit 50°, sodann im Quellengebiete nach 18^h mit 70°, nach 22^h mit 52°, und 5^h mit 50 einfallende gestörte Schichten.

Die in der Umgebung von Felső-Komarnik auftretenden unteren Eocenschichten, welche von den östlich und westlich hinziehenden Bergrücken im Rechteck umschlossen werden, zeigen längs des Thales und seinen östlichen Gehängen ein, zufolge mächtiger Verrutschungen eingesunkenes Terrain mit gestörter Schichtenausbildung; gegen Westen aber mit ungestörter Schichtenentwicklung die normale Streichrichtung von NW—SO, und bilden den westlichen Flügel einer mächtigen Antiklinale.

Um die tektonische Ausbildung meiner unteren Eocenschichten gegen Osten untersuchen zu können, überschritt ich die Landesgrenze und setzte meine Aufname auf dem die Wasserscheide bildenden Grenzrücken und dem Südabhange desselben, in dem Wasserlaufe, welcher vom Jalova-Kicsera gegen N—NO. abfliesst, fort.

Überschreitet man auf der Strasse von Felső-Komarnik bei der Paruhora-Lehne die Landesgrenze, so findet man noch die unteren Eocenschichten vor, welche auch in dem eben erwähnten Gerinne noch erscheinen.

In der bezeichneten Richtung, an der Einsattelung des Bergrückens, stösst man auf nach 12^h 10° mit 30° einfallende Schichten, welche gegen das Liegende gedreht sind und nach 11^h 5° mit 58°, resp. nach 10^h 5° mit 45° einfallen, um dann gegen 13^h, 14^h und 15^h unter 20° zu verflächen. Hinsichtlich der petrografischen Ausbildung dieser Schichten herrschen auf den Bergrücken die bunten Schiefer, blaue, grüne, schwärzliche

und rote Thonschiefer und die feinkörnigen, glimmerigen, kalkigen, strolkaartigen Sandsteine. Auf dem gegen das Thal sanft abfallenden Terrain stossen wir auch auf die die Verrutschungen verursachenden roten Thoncomplexe, welche sammt den eingeschlossenen lichtgefärbten Glimmersandsteinen in das Liegende einer jüngeren Bildung einfallen. Der Bach, welcher diese Aufschlüsse darbietet, mündet in den Miskóbach.

2. *Mittlere Eocengruppe.* Wenn man in dem nordöstlichen Teile des Gebietes von Komarnik und jenseits der galizischen Grenze auf den gegen den Solotvina-Bach abfallenden Abhängen des Kamianecz-Rückens, sowie bei Alsó-Komarnik in dem Jasovathal (ein linkseitiger Seitengraben des den Duklapass bildenden Baches) in dessen östlichen und nördlichen, alsbald nach Osten gewendeten Seitenzweigen, wie auch am linken Ufer des die Gemeinde Krajna-Bisztra durchfliessenden Hlubokibaches nach den aufgeschlossenen Schichten forscht, so zeigt es sich, dass dieselben mit den oben geschilderten unteren Eocenschichten in engem Zusammenhang stehen und denselben sehr ähnlich sind.

In diesen Aufschlüssen ist jedoch die petrografische Ausbildung der Sandsteine und Schieferthone von jenen der unteren Eocenschichten in vieler Beziehung abweichend. Ihre Gebilde sind zäher, ihre Ausbildung normaler und sowol ihr Streichen, als auch ihr Fallen ungestörter, was auf ihre grössere Widerstandsfähigkeit und grössere Härte schliessen lässt und auf dem ganzen Gebiete in Einklang zu bringen ist. Diese Schichten bilden unmittelbar das Hangende der unteren Eocenschichten. Die genaue Bestimmung der Übergangsgrenze ist eine schwierige und wird nur durch den gegen das Hangende ausgebildeten zäheren Charakter möglich.

Sehr überraschend ist dies in Galizien, in dem vom Grenzrücken herabfliessenden Bache ersichtlich. Dort sind nämlich in einer Mächtigkeit von 0·5 $^m/$ die nach $15^h\ 5^\circ$ mit 40° einfallenden hell bläulichgrauen, kalkigen Glimmersandsteine und hellfarbigen Schiefer des unteren Eocens aufgeschlossen. Im Hangenden derselben ist längs des Bachufers ein sehr zäher, dunkelgrüner, dichter Sandstein mit dunkelbläulichen harten Schiefern von rostfarbigem Äusseren, nach $17^h\ 5^\circ$ mit 52° einfallend, ausgebildet. Die letzteren Bildungen können schon nicht mehr zu den Schichten des unteren Eocens gezählt werden.

Forscht man nordwestlich dieser Aufschlüsse in den Gräben und Wasserrissen, welche von dem Bergrücken auf dem südwestlichen Ufer des galizischen Solotvinabaches herablaufen, so findet man bis zum Jastriabizer Bache nach $17^h\ 5^\circ$—18^h mit 40°—45° einfallende Schichten bis beiläufig zur Cote 500 $^m/$ aufgeschlossen. Von hier an treten schon jüngere Schichten auf.

Diese Schichtencomplexe bestehen hier aus lichtgrauen Schieferthonen, schwärzlichen Schiefern und feinkörnigen, bläulichgrauen, zähen Sandsteinen.

Im unteren Teile des Jastriabizer Baches kommen lichtblaue Sandsteine mit Calcitadern vor, in deren Hangendem nach 17^h 5° mit 50°, dann nach 18^h 10° mit 45° einfallende, thongelbe Schiefer in grosser Menge, sowie bläuliche, blätterige Glimmersandsteine mit lichtgrauen Schieferthonen gelagert sind. Höher gegen den Bergrücken ist die Schichtenfolge concordant und in einer Höhe von circa 450 $^m/$ über dem Meeresspiegel wechsellagern 0·6 $^m/$ mächtige Bänke harter, von Calcitadern durchsetzter Sandsteine, schwarzbraune Schiefer und graue, rissige Mergelschichten. Die Sandsteine sind körnig, glauconitisch, grünlich gefärbt, und weisen derbe, länglich gestreckte Hieroglyphen auf. Gegen das Hangende verflachen sie, um dann aus der Verflächungsrichtung nach 17^h 5° mit 10°, nach 19^h 10° mit 40°—58° einfallend in einen blätterigen, feinkörnigen, bläulichgrauen, glimmerigen Sandstein überzugehen, welcher mit sehr mächtigen Bänken von licht bläulichgrauen Schieferthonen wechsellagert.

Die Hieroglyphen der Sandsteine erreichen auch hier eine beträchtliche Dicke; sie liegen in Form armdicker Wülste auf den Abtrennungsflächen des sehr kleinkörnigen, grünlichgrauen Glimmersandsteines, welcher hier 1·8 $^m/$ mächtig ist und nach 19^h 10° steil, dann mit 65° einfällt.

Das Hangende desselben sind bei der Krümmung des betreffenden Baches von S. gegen N., jüngere Bildungen.

Die Aufschlüsse der mittleren Eocenschichten findet man auf der ungarischen Seite in der Gemarkung der Gemeinde Alsó-Komarnik in jenem Bergbache, welcher von N. her, vom Jalova-Kicsera und von Cote 566 $^m/$ gegen Süden, dann gegen Westen, sodann abermals gegen Süden fliesst und, sich mit einem am Südrand des Sovarna hinschlängelnden Gerinne vereinigend, den Jasovabach bildet, der dann in den den Duklapass bildenden Bach einmündet.

Die in den Aufschlüssen dieser Bäche vorzufindenden Schichten sind den unteren Eocenschichten in vieler Hinsicht ähnlich, allein sowol ihre Sandsteine, als auch ihre Schiefer sind weit zäher und dichter, was die Abtrennung begründet erscheinen lässt, indem dieselben dadurch einen ganz anderen Charakter annehmen. Die bunten Schichten fehlen darin, nebst den klein-hieroglyphischen, feinkörnigen, grünen, dünnen Sandsteineinlagerungen, und auch die häufig auftretenden blauen Thone sind hier nicht aufzufinden.

In den Aufschlüssen, z. B. im Liegenden der beim Vereinigungspunkte des ersten rechtsseitigen Nebenarmes mit dem Hauptbache, nördlich des Sovarna, nach NO. und N. verflächenden jüngeren Schichten finden wir

nach 16^h mit 10°—15° einfallende, sehr zähe, hell grünlich gefärbte, von Calcitadern durchzogene, Calcitniederschlag aufweisende glimmerfreie Sandsteine und in ihrem Liegenden nach 18^h mit 65° einfallende harte, zähe, kalkige, dunkelgraue, klingende Schiefer mit bläulichgrauem Strich.

Die Sandsteine treten in mächtigen Bänken auf, sind grünlich gefärbt und verändern ihre oben bezeichnete Fallrichtung, indem an ihnen Verflächen nach 16^h 10° mit 70°,
« 17^h 10° « 68°,
« 11^h 3° « 35°, zu beobachten sind. Sie wechsellagern mit schwarzbraunen, harten Schiefern und gelben, weichen Schieferthonen.

Auf den Sandsteinen befinden sich grosse Hieroglyphen, welche zitzenförmig, mächtig ausgebildet sind. Die Sandsteine werden immer glimmerreicher, was an den Trennungsflächen sichtbar ist. Im Liegenden derselben wechsellagert der schwarzbraune Schiefer mit 0·2—0·5 m/ mächtigen Glimmersandsteinen und fällt nach 14^h mit 65° ein.

Bei der nach Süden gerichteten Krümmung des Baches wechsellagern nach 15^h 8° unter 64° einfallend, derb hieroglyphische, dunkelgrünliche, mit einer rostigen Schichte überzogene, 0·6 m/ mächtige Sandsteine mit lichtgrauen Schiefern.

Wenn man von dem Vereinigungspunkte dieses Baches mit dem im Osten entspringenden Bache in letzterem am Südrand des Szovarna aufwärts schreitet, so stösst man am linken Ufer desselben nach 17^h 7° mit 39° verflächende, im trockenen Zustande bläulichgraue, kalkige Schiefer und ähnlich gefärbte, kalkige, feinkörnige, harte Sandsteine, welche sich blätterig abtrennen. In den Aufschlüssen verflachen die Fallrichtungen immer mehr (15^h 15°); die Sandsteine sind hieroglyphisch, grünlich gefärbt und mit rostfarbigem Niederschlag überzogen. Im Hangenden derselben erscheinen hieroglyphische Sandsteine mit dunkelgrauen Schiefern, dann grobkörnige, grünliche Sandsteine mit derben Hieroglyphen, Schiefereinlagen und vielem Glimmer.

Die Aufschlüsse der beiden beschriebenen Bäche hören in dem von der Bifurcation am Jazova genannten Thale auf und werden erst bei den letzten Häusern von Alsó-Komarnik wieder sichtbar. Hier zeigen sie bläulichgraue, feinkörnige, muskovithaltige Sandsteine, welche sich blätterig ablösen, sowie bläulichgraue, licht- und schwarzgefärbte Schiefer mit rostfarbigem Sediment.

In den Aufschlüssen an den rechten Thalgehängen treten im Dorfe diese grauen Schiefercomplexe nunmehr in ungemein grosser Menge zu Tage. Dieselben sind in steilen Falten aufgerichtet, trennen sich blätterig ab und lassen, angeschlagen, einen klingenden Ton vernehmen.

Hierauf herrschen nach 16h mit 56° einfallende, graue, an der Oberfläche rostfarbige Schiefer, wechsellagernd mit schwarzen und bläulichgrauen Schiefern vor, welche insgesammt mit rostfarbigem Niederschlag überzogen sind.

In Alsó-Komarnik ist der nordwestliche Flügel des Hügels, worauf die Kirche steht, von mächtig ausgebildeten, hell blaulichgrau gefärbten, sich blätterig ablösenden, kalkigen, plattigen Schieferthonen bedeckt, die in dem Graben nach 16h 10—17h mit 57° einfallen. Diese Schiefercomplexe sind gefaltet und gebogen und wechsellagern mit bläulichen, feinkörnigen Glimmersandsteinen.

Im Hauptthale, an der linken Lehne des Duklapasses, kommen am Rande des Bachbettes Aufschlüsse mit nach 16h 5° mit 58° einfallenden Schieferschichten vor, welche mit den oben geschilderten identisch sind.

Die Schichtenköpfe sind hier mit einer rostfarbigen, limonitischen Kruste überzogen.

An der linken Seite des Weges von Alsó-Komarnik nach Dukla, am Nordrand des Dorfes, sind in der Fortsetzung des Bilabord-Rückens, auf dem südlichsten Vorsprung des Vrh. Jami unten im Bache nach 15h 5° mit 36° einfallende dunkelgraue, zähe, glimmerfreie Sandsteine, im Liegenden mit bläulichgrauen Schiefern, im Hangenden mit gelblichen Thonschiefern aufgeschlossen. Die Oberfläche des Sandsteines ist mit Limonit bedeckt.

Dieselben bilden Bänke von 3 %m ; ihre hangenden Schichten sind 1·5 m/ mächtig. Im Passe aufwärts schreitend, erscheinen dünn geschichtete, zerklüftete, glimmerhaltige, plattige Sandsteine, welche nach 17h mit 20°—35° einfallen.

Die südlich von Felső-Komarnik aufgeschlossenen, in Kaskadenform ausgebildeten glaukonitischen Sandsteine ziehen bis an die Mündung des am Südrand des Zvezló-Riedes hinlaufenden Baches und noch weiter hinab. Diese Bildungen zeigen bereits eine nahe Verwandtschaft mit jenen des unteren Eocens. Die Störungen in ihrer Ausbildung sind bedeutend; es treten grobkörnige Sandsteine auf; ihre Fallrichtung ist im Durchschnitt nach 15h mit 52°, sie sind jedoch längs des Baches wellig und mit veränderlichem Verflächen ausgebildet.

Ähnliche Schichtenausbildungen, wie die bei Alsó-Komarnik, zeigen sich auch in dem Thale der Gemeinde Krajna-Bisztra, besonders auf dem linksseitigen, sanft ansteigenden Terrain im Dorfe, im Hluboki-Bach hinauf, bis zu der Bifurcation desselben gegen den Grenzrücken Bilabord. Von dem Abzweigungspunkte des Hluboki-Baches und des vom Bilabord in nordöstlicher Richtung herabfliessenden Baches, bis wohin die Schichten der oberen Eocengruppe aufgeschlossen waren, treten Schichten auf, welche nach 4h 5° nahezu unter 90° aufgerichtet sind. Es sind dies von Calcitadern

durchsetzte, sehr kalkige Sandsteine, deren Aufschlüsse mit der Ausweitung des Thales aufhören. Dagegen treten gegen Süden, am linken Ufer, in bedeutender Mächtigkeit grobkörnige, bläulichgraue, mit zahlreichen Thoneinschlüssen erfüllte Sandsteine auf, welche nach 1^h 5° mit 33° einfallen und mit dünnblätterigen, strolkaartigen, glimmerigen, feinkörnigen Sandsteinen wechsellagern, die graulichblaue Schieferthone einschliessen und nach 2^h 10° mit 72° verflächen. Diese Complexe gehen in ein Verflächen nach 3^h mit 70° über; ihre Oberfläche ist mit Limonit überzogen, im frischen Zustande sind sie grünlichgrau gefärbt und weisen verschlungene, den Kriechspuren von Würmern ähnliche Hieroglyphen auf.

Diesen Schichten sind, nördlich vom Dorfe, am rechten Ufer des Hluboki-Baches, jüngere Schichten discordant aufgelagert; am linken Ufer dagegen sind auf dem sanft ansteigenden Terrain die Schichten der mittleren Eocengruppe die herrschenden.

Die Schichten der mittleren Eocengruppe zeigen, wie dies aus deren detaillirter Schilderung ersichtlich, grosse Ähnlichkeit mit jenen der unteren Gruppe; sie besitzen indessen dennoch Eigenschaften, auf Grund deren sie leicht von denselben zu unterscheiden sind.

Diese Eigenschaften sind im einleitenden Teil besprochen worden und das dort Vorgebrachte hat sich bei der Detailbeschreibung klar und deutlich als wahr erwiesen, weshalb es begründet erscheint, diese Gruppe, als mittlere, zwischen die untere und obere Gruppe als Übergang einzufügen.

3. *Obere Eocengruppe.* Die Ausläufer des Gebirgszuges längs der Landesgrenze ziehen sowol in der Richtung von W nach SSO, als auch von O. nach W. und SW, wie bereits erwähnt, zwischen den Gemeinden Felső-Komarnik und Alsó-Komarnik hin. Zwischen diesen Anhöhen brach der von Felső-Komarnik herabfliessende Bach sich Bahn und bildet mit seinen steilen Ufern den Duklapass, indem er zugleich die Schichten dieses Gebietes aufschliesst.

Diese Seitenkämme erreichen an einzelnen Punkten eine Höhe von 600 m/ ü. d. M. und verleihen dem Gebiete bei Alsó-Komarnik das Aussehen einer steil abfallenden Berggegend; gegen Felső-Komarnik verflacht das Terrain und wird gegen Nordost durch eine höhere Bergkette längs des Grenzrückens wieder abgeschlossen.

Diese orographische Ausbildung des Terrains deutet gleichsam von selbst jene Grenzen an, welche wir in der Beschaffenheit der beim Aufbau desselben beteiligten Schichten suchen und in der Tat ergeben die Forschungen, dass sich mit der Ausbildung der steil emporragenden Bergabhänge aus dem flacheren Teil des Terrains auch der Charakter der Schichten wesentlich verändert.

Die auf den erwähnten Bergrücken und an deren Abhängen vorkommenden Schichten bestehen aus körnigen oder feinkörnigen, dichten, dickbankigen, in mächtigem Complex auftretenden, dunkelgrauen, gefalteten Sandsteinen und Schieferthonen, welche entweder gelb oder ins bläuliche spielend und schwarzgrau gefärbt sind. Letztere sind hart, erstere weicher.

An den blätterig sich ablösenden Bänken der Sandsteine treten winzige Muskovitplättchen auf. Diese Schichtencomplexe sind fast durchwegs kalkig. Es kommen jedoch hier auch kalkige Mergelbänke vor, an ihrer Oberfläche mit Limonitbeschlag.

In den Aufschlüssen dieser, von den unteren Eocenschichten des begangenen Gebietes so sehr abweichenden Schichtenmassen des oberen Eocens, welche die Rücken bilden, findet man folgende Ausbildungen. Wenn man in dem nordwestlichen Teile unseres Gebietes, südwestlich der Abzweigung des südlichen Ausläufers vom Grenzrücken Bilabord, in dem, gegen den Hluboki-Bach herablaufenden Graben nachforscht, so findet man darin und in dem Quellengebiete desselben, beiläufig bei Cote 540 m/, einen feinkörnigen, dunkelgrau-bläulichen, kalkigen, střolkaartigen, gefalteten Sandstein, welcher sich plattig ablöst, in mächtigen Bänken auftritt und nach 24^h unter 40° einfällt. Im Hangenden desselben kommt dunkelgefärbter Kalkmergel mit einer Limonitschichte vor, welche 3 m/ mächtig ist und nach 24^h 5° mit 17°—26° einfällt.

Weiter unten findet man in grosser Mächtigkeit nach 18^h 5° mit 15° einfallende, bankige Sandsteine mit zerklüfteter Oberfläche, die mit grauen, harten Schieferthonen wechsellagern. Die Sandsteine sind feinkörnig, glaukonitisch, kalkig, weisen kleine Glimmerblättchen auf und sind von Calcitadern durchzogen.

Diese Schichten im Liegenden der vorigen, in 3 c/m mächtigen Bänken wechsellagernd, kippen über und fallen dann nach 3^h mit 80° ein. Mit ihnen lagern harte, dunkelgraue, kalkige Schieferthone, mit dunkel bläulichgrauem Strich, welche sich in scharfkantigen Stücken abtrennen. Weiter unten sind dieselben gefaltet, unter einem Winkel von 70°—90° steil aufgerichtet und zeigen auf ihrer Oberfläche gestreifte Hieroglyphen.

Gegen das Liegende sind die Schichten bei ähnlicher petrographischer Ausbildung und mit dicken, parallelen Wülsten an der Oberfläche der Sandsteine, überkippt und fallen nach 15^h mit 70°, sodann nach 4^h mit 30° ein, welche Verflächungsrichtung constant bleibt. Die Sandsteine weisen dicke Calcitschichten auf und verflachen sammt den eingeschlossenen Schiefern. Mit dieser Verflachung haben wir auch die Eocenschichten des Liegenden erreicht.

In dem Bache Salasiska, welcher von dem Bilabord-Rücken in SSO-

und SO-licher Richtung von Cote 641 herabfliesst, fand ich folgende Aufschlüsse:

In der Höhe von circa 570 m/ zeigen sich nach 3^h mit 62° einfallende, 3 c/m mächtige Bänke von bläulichgrauen, fein glimmerigen, kalkigen Sandsteinen, welche sich an den Rändern blätterig ablösen; darunter sehr mächtige, graue Schieferthonschichten, die mit den Sandsteinen wechsellagern. Im Liegenden letzterer treten schmutzigbraune Schiefer und zitzenförmige Hieroglyphen aufweisende Sandsteine auf.

In der Höhe von circa 540 m/ erscheinen střolkaartige, lichtbläuliche, feinkörnige Glimmersandsteine, die entgegengesetzt nach 23^h 5° mit 75° einfallen. Diese Schichten stellen sich dann ganz senkrecht und erscheinen in Form von schlammigen, glimmerigen, bläulich gefärbten, an der Oberfläche rostfarbigen Schiefern und dunkelgefärbten Sandsteinen, und sind nach 13^h 5°, alsbald nach 15^h 8° sehr steil, fast unter 90° aufgerichtet. Diese Schichten sind mit Calcitschichten, feinkörnigen, fingerdicke bis feine Hieroglyphen aufweisenden, von Calcitadern durchzogenen Sandsteinen und schwärzlichgrauen Schieferthonen bedeckt, welche nicht mehr schlammig und glimmerig sind.

Von 500 m/ Höhe an treten in Form von Kaskaden mächtige Schichtenbänke auf, welche nach 5^h mit 82°, dann nach 4^h mit 65° und schliesslich nach 3^h mit 52° einfallen. Es sind dies feinkörnige Sandsteine, sowie braune und graue Schiefer mit limonischer, rostfarbiger Oberfläche. Die Sandsteine sind rötlich gefärbt und zeigen zitzenförmige, grosse, derbe Hieroglyphen.

Die obige, im Hangenden beobachtete Einfallsrichtung verändert sich abermals und wir finden die Schichten in der Höhe von circa 450 m/ nach 22^h 5° senkrecht aufgerichtet. Dieselben bestehen am verflachten Thalgehänge aus bläulichgrauen, mächtigen, von Calcitadern durchzogenen, hieroglyphischen Glimmersandsteinen, aus schwarzroten Schiefern und Thonen; sie sind Schichten des unteren Eocens.

Die Schichten der oberen Eocengruppe finden wir in ähnlicher Ausbildung, wie die oben geschilderten, auf dem ganzen betreffenden Höhenzug und in seinen rechtsseitigen westlichen Aufschlüssen mit bereits normalem Einfallen nach 16^h mit 50°; am linken Ufer des Hluboki-Baches lassen sie sich bis zu dessen verflachtem Thalgehänge verfolgen. Wenn wir nun oberhalb der Gemeinde Krajna-Bisztra das Thal des Hluboki Baches durchschreiten, so stossen wir an dem rechten Thalgehänge im Hangenden der mittleren Eocenschichten in discordanter Auflagerung abermals auf jene Schichten, welche aus grobbankigen, dunkelgefärbten, harten Sandsteinen und aus Schieferthonen bestehen, also auf Schichten der oberen Eocengruppe.

Es sind dies nach 15^h 10° mit 70° einfallende Schichten von schwarzgraulichblauen harten Schieferthonen und mit denselben wechsellagernde, ebenfalls harte, lichtgelb gefärbte, kalkige Schiefer, weiters glimmerige, feinkörnige, dunkelgraue, gefaltete, střolkaartige, harte, dünnblätterig sich lösende, klingende, zerfallende Platten und Schichten, die wellig gefaltet und zerdrückt und mit einer rostfarbigen Kruste bedeckt sind.

Am Anfange des Dorfes finden wir noch in den östlichen Aufschlüssen des Vrh. Jami-Rückens nach 13^h 10° mit 45°, dann nach 15^h 10° mit 45° und darunter bis 30° verflächende, den obigen ähnliche Schichten, welche sich unterhalb der Duklaer Strasse in den Engpass, den Duklapass herabziehen, wo wir sie oberhalb Alsó-Komarnik, nach 15^h 5° mit 38° einfallend, in der bereits vorhin geschilderten Form von zähen, dunklen, kalkigen, dichten Sandsteinen und dunkel bläulichgrauen und gelben, von Limonit überzogenen Schieferthonen mächtig aufgeschlossen finden.

Diese Schichten sind auch an dem gegenüber liegenden, westlichen Rande am Bergrücken im Engpass aufgeschlossen, wo nach 17^h 20° mit 34° verflächende, plattige, dünnbrüchige, gefaltete, bläulichgraue, harte Sandsteine vorkommen.

Die Schichten der oberen Eocengruppe finden wir auch östlich vom Dukla-Pass, in den westlichen und südwestlichen Ausläufern des Grenzrückens, sowie auf dem Bergrücken, welcher zwischen dem von Braniska nach Süden, dann nach Westen gegen den Mativka fliessenden Bache und dem nördlichen Arm des Jasova-Baches liegt, und schliesslich auf dem Szovarna-Rücken. Sie sind durch die steil herabstürzenden Gebirgsbäche und Wasserrisse, welche die Berglehnen durchfurchen, aufgeschlossen.

Wenn wir in dem vom Braniska-Rücken herabrieselnden Bache des Grenzrückens forschen, können wir nach 7^h 5° mit 25° einfallende bläulichgraue, harte Schieferthone mit rostfarbiger Oberfläche beobachten, welche mit feinkörnigen Sandsteinen wechsellagern. Die Aufschlüsse sind hier zwar mangelhaft, allein es zeigen sich doch die zitzenförmigen grossen Hieroglyphenbildungen an den Sandsteinen, die beiläufig in der Mitte des Bachlaufes bereits nach 15^h mit 34° einfallen.

In dem Seitengraben, welcher von Cote 520 m/ des Mativka-Rückens herabläuft, finden sich nach 15^h mit 35° einfallende hangende Schichten. Es sind dies schwarze Schiefer, welche hier in sehr mächtiger Ausbildung vorkommen und in deren Liegendem gedrehte, nach 11^h 10° mit 35° einfallende, aber in die Fallrichtung 15^h 35° abermals zurückkehrende Schichtenbänke folgen. Letztere bestehen aus grobkörnigen Sandsteinbänken, mit welchen zugleich bläulichgraue, feinkörnige Glimmersandsteine auftreten, die aber bereits Glieder des unteren Eocens sind und an geeigneter Stelle geschildert wurden.

Schöne Aufschlüsse der Schichten des oberen Eocens finden sich in jenem Bache, welcher am Südabhange des Mativka-Rückens in das Komarniker Hauptthal mündet. Es erscheinen hier in mächtigen Bänken bläulichgraue, etwas ins grünliche spielende, von Calcitadern durchzogene und mit Calcit überkrustete zähe Sandsteine, die nach 14^h 10° mit 80°, dann nach 15^h unter 45° einfallen und mit schwarzem Schiefer wechsellagern.

Die Einfallsrichtungen bleiben bis zur Höhe von circa 480 $^m/$ 15^h 5°; 40° — 15^h 68° — 13^h 25°, alsbald 14^h 30°; die Schichten sind střolkaartig gefaltet, besitzen eine feinglimmerige Oberfläche und bestehen aus bläulichgrauen, harten Hieroglyphen-Sandsteinen.

Die Aufschlüsse hören von der östlichen Abzweigung des Baches an auf; im Quellengebiete des Baches aber sind schwarze, glimmerige, hieroglyphische Sandsteine mit Schiefern und Calcitadern nach 3^h unter 50°— 30° einfallend zu erkennen.

In dem Bache, welcher am Braniska-Rücken südlich entspringt und das nördliche Quellengebiet des Jazova bildet, zeigen die Schichten eine flache, nahezu horizontale Lage und lässt sich daselbst ein nördliches Verflächen nach 25^h, welches in die Richtung 21^h übergeht, wahrnehmen. Die vorkommenden Ausbildungen bestehen auch hier aus glimmerigen, gefalteten, sich blätterig ablösenden, von Calcitadern durchsetzten, dunkelgefärbten, zähen Sandsteinen und bläulichgrauen Schiefern. Dort, wo dieser Bach von der Strasse, welche von Alsó-Komarnik zur östlichen Grenze führt, durchkreuzt wird, kommen in breiten Platten, nach 1^h 10° mit 10° einfallende, also noch immer flach liegende, von Calcitadern durchzogene, střolkaartige, dunkelgraue Sandsteine vor, welche mit weissen Glimmerplättchen übersäet sind; unter denselben aber gelbe, weiche Schieferthon-Complexe und Sandsteine, die sich in dünneren Platten ablösen und střolkaartig gebogen sind. Im Liegenden erscheinen sehr zähe, dichte, grünlichschwarze Sandsteine, dunkle, graulichschwarze Schiefer und kalkige, thonfarbige, gelbe Thonschiefer, nach 5^h mit 36° einfallend. Plötzlich überkippen sie aber, fallen nach 16^h 10° mit 65° ein und machen mächtigen lichtgrauen Schieferthonen Platz, an denen sich Fallrichtungen nach 18^h unter 65° constatiren lassen. Gleichzeitig tritt aber auch lichtgrüner, von Calcitadern reichlich durchzogener, dichter Sandstein auf, dessen Schichtenköpfe mit Calcitsediment bedeckt sind, sowie ein mit feinem, weissem Glimmer bestreuter Sandstein. Diese Schichten machen in den Aufschlüssen den mittleren Eocenschichten Platz, deren bereits oben gedacht wurde.

Den Schichten der oberen Eocengruppe begegnen wir schliesslich auch auf dem Gebiete von Felső-Komarnik, und zwar sowol auf der Westseite desselben, als auch nordöstlich auf dem Kamianecz-Rücken und auf dem Quellengebiete der von letzterem Bergrücken einerseits südwestlich

gegen Felső-Komarnik, anderseits gegen Nordosten in dem galizischen Solotovina-Bach zueilenden Bache und in den Aufschlüssen der steileren Abhänge des Rückens. Nordöstlich von Felső-Komarnik, in der Höhe von circa 500 $^m/$ treten im Hangenden der unteren Eocenschichten harte, dunkelgraue Schieferthone auf, welche nach 14^h unter 55° einfallen. Dieselben sind kalkig, bilden dünne Schichten und wechsellagern mit dichten, kalkigen, von Calcitadern durchzogenen Sandsteinen. Die Schiefer sind überwiegend und herrschen auch auf den Bergrücken.

Auch in dem Quellengebiete der vom Kamianecz-Rücken herablaufenden Gräben treten Sandsteine auf, deren petrografische Ausbildung mit den obigen Aufschlüssen übereinstimmt. Diese Schichten weisen hier noch ein Verflächen nach 14^h unter 52° auf. Dies bedeutet eine Abweichung von dem Verflächen der hangenden Schichten, mit welcher auch eine petrografische Sonderung Hand in Hand geht, was verrät, dass wir es hier mit älteren Eocenschichten zu thun haben.

Auch in dem vom Bergrücken von der Dolina-Lehne gegen die Paruhora-Lehne herablaufenden Bach kommen die oben geschilderten dunkel gefärbten, bläulichen, an der Oberfläche rostfarbigen, harten Schieferthone mit dichten, grünlichen, zerklüfteten, rissigen Sandsteinen vor und ziehen sich nach 14^h 5° mit 10° flach einfallend, bis zum Rücken. Ähnliche Schichtenausbildungen finden wir auch NO-lich in den oberen Aufschlüssen der vom Kamianecz-Rücken herablaufenden Bäche. Die Schichten fallen hier nach 16^h 5° mit 30°—50° ein.

Westlich von Felsö-Komarnik ziehen sich die unteren Eocenschichten am Ostabhange des Bilabord-Rückens weit hinauf und nur die, längs des Bergrückens auftretenden Steilränder verraten die nach 16^h unter 40°—45° einfallenden Schichten der obern Eocengruppe.

Tektonische Verhältnisse und Schlussfolgerungen.

Überblickt man die Lage der auf dem Gebiete von Felső- und Alsó-Komarnik kartirten und von einander abgesonderten Schichten der drei Eocengruppen, so zeigt es sich, dass auf diesem Gebiete die ältesten Schichten, zufolge ihrer weichen Consistenz und ihrer Structur durch den Druck bei der Gebirgsbildung die grössten Störungen erlitten haben, sowol in ihrer Fall- als auch Streichrichtung die grössten Unregelmässigkeiten aufweisen, und Schichtenausbildungen zeigen, welche mit einander nicht in Zusammenhang zu bringen sind.

Diese Ausbildungen lassen sich besonders an den östlichen Abhängen der Gemeinde Felső-Komarnik in ganzer Mächtigkeit beobachten, wo wir es mit den, durch eine Verrutschung zertrümmerten und von ihrer

Richtung abgedrängten Schichtengruppen zu thun haben. Diese Unregelmässigkeiten lassen sich aber an den jüngeren Schichten als Resultat der Gesammtwirkung der Seitendrücke beobachten.

Die unteren Eocenschichten von Felső-Komarnik werden von den jüngeren, zäheren und consistenteren Schichten, welche die Ausläufer von mächtigen Nebenrücken bedecken, umgeben. Gegen Westen, Süden und Osten lassen diese jüngeren Schichten die besagten tiefsten Schichten auf dem Gebiete von Felső- und Alsó-Komarnik nicht mehr zu Tage treten und es deuten sie nur die hangenden Schichtencomplexe des mittleren Eocens durch ihre im Thal zu beobachtende concordante Auflagerung in der Tiefe an.

Untersucht man die Streich- und Fallrichtungen der Schichten auf meinem in Rede stehenden Gebiete, zeigt es sich, dass die allgemeine Richtung der aus Galizien herüberziehenden Schichten NW—SO ist; Abweichungen hievon sind nur lokaler Natur und blos an einzelnen abgesonderten Stellen wahrnehmbar. Mit dem normalen Streichen zeigt sich ein Einfallen unter 45°—50°.

Ich fand auf meinem Gebiete die mittleren Eocenschichten den unteren Eocenschichten im Hangenden letzterer eng sich anschliessend, und konnte sowol nordöstlich und östlich von Felső-Komarnik, als auch in den breiten Thälern von Alsó-Komarnik und in der Gemeinde Krajna-Bisztra, am linken Ufer des Hluboki-Baches beobachten, dass die oberen Schichten die Störungen dieser liegenden Schichten genau mit erlitten haben.

Betrachtet man die separate tektonische Ausbildung unserer Schichtengruppen, so sieht man, dass sie sich folgendermassen gestalteten: Die Schichten der unteren Eocengruppe fallen im Thale der Gemeinde Krajna-Bisztra, westlich von Felső-Komarnik, längs der Ufer des Hluboki-Baches, nach NO. ein und sind dann weiterhin nahezu senkrecht aufgerichtet. Den östlich von diesem Thale gelegenen Bergrücken Bilabord überschreitend, finden wir an den östlichen Abhängen desselben abermals die unteren Eocenschichten, jedoch schon in südwestlichem Verflächen ausgebildet, bis zu dem Thale des Dorfes, östlich dessen wir auf Massen infolge Verrutschung arg gestörter Schichten stossen. Den Kamianecz-Rücken übersteigend, zeigen sich in Galizien, in den Aufschlüssen der durchfurchten linksseitigen Thalgehänge des Solotvina-Baches zwar nicht die unteren, sondern die concordant darauf gelagerten mittleren Schichten des Eocens in nordwestlicher, dann westlicher und südwestlicher Richtung ausgebildet.

Vergleicht man diese Schichtenausbildungen, so findet man, dass sich von Krajna-Bisztra her, unterhalb des Bilabord-Rückens eine synklinale, muldenförmige Schichtenfaltung ausgebildet hat, welche von Felső-

Komarnik gegen Westen fortgesetzt in antiklinaler Form mit in der Sattellinie eingestürzten Schichten entwickelt ist, während ihr nordöstlicher Flügel auf der galizischen Seite in überkippter Lage wahrgenommen werden kann.

Östlich von Felső-Komarnik lässt sich in der Zone der Sattellinie die Anwesenheit von Sätteln mit secundärer Streichrichtung constatiren. Dieser Umstand zeugt für den grossen Druck und zugleich für einen Schub, den diese Schichten bei der Gebirgsbildung erlitten haben. Dies veranschaulichen die von NO—SW streichenden Schichten des Dolinaabhanges und die in gleicher Richtung streichenden, nach SO einfallenden Schichten des Paruhora-Abhanges. Die Schichten dieser secundären Falte verflachen gegen Osten und kehren zur normalen Streichrichtung zurück, wie sich dies jenseits des Bergrückens in Galizien constatiren lässt.

Die tektonische Ausbildung der Schichten der mittleren Eocengruppe ist bei den eben geschilderten, sich wiederholenden Wellenbildungen im Hangenden der unteren Eocenschichten — wie bereits erwähnt und wie es sich auch in den Aufschlüssen längs der Ufer des galizischen Solotvina-Baches zeigt — eine concordante. Dies wird auch durch die linksseitigen Aufschlüsse des Thales von Krajna-Bisztra bestätigt. In der Gegend von Alsó-Komarnik verrät gerade diese concordante Auflagerung der Schichtencomplexe die in südöstlicher Richtung erfolgte tektonische Ausbildung der verdeckten unteren Eocenschichten. Es zeigt sich hier — wie dies in den von Alsó-Komarnik östlich in den Thälern gelegenen Aufschlüssen zu beobachten ist — dass die mittleren Eocenschichten die normale Streichrichtung mit südwestlichem Einfallen auf ca. zwei Drittel des östlichen Nebenrückens, östlich von Alsó-Komarnik beibehalten, westlich des Grenzrückens aber eine flache Ausbildung und entgegengesetzte östliche, dann nordöstliche und nördliche Fallrichtung annehmen, was aber bereits die oberen Eocenschichten veranschaulichen.

Durch diese Schichten wird mithin das nach einer Antiklinale erfolgte Überkippen der Schichten in der Sattellinie südöstlich von Felső-Komarnik und ebenso auch der in der horizontalen Ebene erfolgte Schub bestätigt.

Was schliesslich das Verhalten der oberen Eocenschichten betrifft, so haben dieselben in vieler Hinsicht die Störungen ihrer liegenden Schichten miterlitten. Dies ist hauptsächlich aus den Fallrichtungen der Schichten des Bilabord-Rückens, sowie aus den Aufschlüssen des NW—SO-lichen Salasiska-, und des nordöstlichen Armes des Hlubokibaches ersichtlich, welche an entsprechender Stelle geschildert wurden.

Im Nordosten zeigen diese Schichten auf dem Kamianecz-Rücken bei normalem Streichen von NW—SO ein Verflächen nach SW; im Osten an dem östlicheren Teile des südwestlichen Bergrückens, bringen dieselben

die oben geschilderte gedrehte Lage zur Anschauung und streichen dann längs des Duklapasses und östlich davon in NW—SO-licher Richtung und fallen nach SW. ein.

Aus den geschilderten tektonischen Verhältnissen wird ersichtlich, dass zur Zeit der Gebirgsbildung, als die oben beschriebene, sich wiederholende Schichtenfaltung zur Ausbildung gelangte, die hangenden Bildungen unter der Einwirkung der gebirgsbildenden Kräfte die Störungen und Faltungen der liegenden Schichten miterlitten haben, was aus der gestörten Lage der jüngeren Schichten an manchen Orten hervorgeht.

Die bei Felső-Komarnik auftretenden und im Laufe vorliegender Abhandlung geschilderten unteren Eocenschichten bilden die südöstliche Fortsetzung jener in Galizien so reichen Petroleum-Zone, welche jenseits der Grenze von Ungarn eine mit so viel Nutzen verbundene Aufschliessung erfuhr.

Diese Petroleum-Zone zieht sich aus Galizien von dem durch seine Petroleum-Industrie so berühmten Ropianka, über Barwinek zu uns herüber und streicht bis zum südlichen Rande von Felső-Komarnik, wo dieselbe durch zwei mächtige, vom Hauptgrenzrücken auslaufende Nebenrücken verdeckt wird.

Der Flächeninhalt dieser Zone ist ein kleiner, auf enge Grenzen beschränkter, berechtigt aber hinsichtlich der Petroleumschürfung zu grossen Hoffnungen.

Sowol diese bei Felső-Komarnik auftretenden petroleumführenden, als auch die NO-lich zu Tage tretenden, ähnlich entwickelten Schichten, welche seitens der in Galizien kartirenden Geologen als Ropiankaschichten bezeichnet und zur Kreideformation gestellt werden, zeigen eine grosse petrografische Ähnlichkeit mit jenen galizischen Ropiankaschichten, die auf Grund von für ihr Alter charakteristischen Fossilien dahingestellt wurden, wohin sie gehören.

Auch die richtige Stellung unserer Schichten könnte nur dann entschieden werden, wenn es gelänge, darin für ihr Alter charakteristische Fossilien aufzufinden; insolange dies nicht gelingt, kann für die Bestimmung des Alters und der Stellung derselben blos die stratigrafische Ausbildung entscheidend sein. Es ist — wie Dr. V. Uhlig anführt, worauf ich mich auch an entsprechender Stelle bezog — nicht begründet, Bildungen infolge ihrer petrografischen Ähnlichkeit in eine ältere Formation zu versetzen, wenn in einer jüngeren ebenfalls ähnliche Bildungen auftreten.

Dies ist der Grund, weshalb ich die bei Felső-Komarnik zu Tage tretenden ältesten Schichten, welche mit den aus Galizien zu uns herüberstreichenden unstreitig identisch sind, als Schichten der unteren Eocen-

gruppe bezeichnete, von welcher Ansicht mich nur für das Kreidealter charakteristische Fossilfunde abzubringen vermöchten.

Eine erfolgreiche Exploitation des Petroleums unserer Schichten wird nicht nur durch die Identität derselben mit den in Galizien auftretenden, durch ihre so reichen Aufschlüsse bekannten Schichten, sondern auch durch die tektonische Ausbildung derselben, welche für die Petroleumschürfungen vorausgesetzt werden, gesichert. Dies ist die Anwesenheit einer Sattelbildung der antiklinalen Schichtenfaltung, wie sie bei Felső-Komarnik nachgewiesen wurde.

Wenn man die tektonische Ausbildung unseres Gebietes erwägt, so zeigt es sich, dass Felső-Komarnik — wie ich dargetan — auf einer antiklinalen, wellenartigen Schichtenfaltung liegt, deren südwestlicher Flügel aus äusserst mächtigen, blauen und roten Thon- und grünlichen, glimmerigen, fein-hieroglyphischen Sandstein-Complexen besteht, in welchen der blaue Thon überwiegt.

Die Sattellinie der Antiklinale fällt auf die östliche Seite von Felső-Komarnik, wo sie ein eingesunkenes Terrain bildet, auf welchem man an den zu Tage tretenden Schichten mächtige Risse und Spalten und auf diesen wieder bituminöse Spuren in Form von Flecken wahrnimmt. Diese zusammengedrehten Schichtencomplexe zeigen deutlich die Wirkung der in der Sattellinie erfolgten Spannung und des grossen Druckes.

Nordöstlich von Felső-Komarnik, jenseits der Landesgrenze, sieht man auf den linksseitigen Thalgehängen des galizischen Solotvinabaches in den überkippten Schichten der mittleren Eocengruppe den nordöstlichen Flügel der Felső-Komarniker antiklinalen Faltung, wie es die Fallrichtungen der Schichten klar zeigen.

Hieraus ist ersichtlich, dass man es auch bei den faltenförmigen Ausbildungen der Schichten von Felső-Komarnik mit einem überkippten nordöstlichen Flügel zu thun habe.

Mithin ist auf dem Gebiete von Felső-Komarnik von Nutzen begleitete Petroleumschürfung unbedingt zu erwarten und zu hoffen.

Die Anlage der Bohrung wäre in der Sattellinie der antiklinalen Schichtenfalte zu bewirken, wo wir zwar auf der Oberfläche einer durch Verrutschung verursachten Schichtenstörung gegenüberstehen, wo jedoch die Lage der gestörten Schichten und der sich zeigenden secundären Falten, sowie der in horizontaler Ebene in der Streichrichtung erfolgte Schub, schliesslich die Rückkehr der Schichten in die normale Streichrichtung und ihr Verflächen auf eine normale Ausbildung der Schichten in der Tiefe schliessen lassen.

Mithin können die hier angetroffenen Schichtenstörungen die Tiefbohrung nicht alteriren. Als Ort der Bohrung wäre das Gebiet am

geeignetsten, welches östlich vom Vereinigungspunkte des vom Kamianecz-Rücken herabfliessenden Dolinabaches und der vom Banuhora-Abhange herrieselnden Wasserader liegt. Dieser Punkt fällt in die Sattellinie der antiklinalen faltenförmigen Ausbildung, in die Zone einer secundären und von der normalen Streichrichtung abweichenden, in horizontaler Ebene erfolgten Drehung der unteren Eocenschichten.

Was das Erreichen der petroleumführenden Schichten, d. i. die Tiefe des Bohrloches betrifft, so müssen wir mit Rücksicht darauf, dass das Bohrloch in die Sattellinie der Antiklinale zu liegen käme, dass das Verflächen unserer Schichten an der Oberfläche auch in der Tiefe eine weniger steile Lage derselben erwarten lässt, dass also die petroleumführenden Gesteine der Schichten hier am leichtesten zu erreichen sind, — aber auch im Sinne der Berechnungen, — zumindest eine Tiefe von 600—650 m/ voraussetzen. Die dem Anschlagspunkt zunächst liegenden Schürfungen wurden 2·5 K/m nordwestlich bei Barwinek, unternommen, wo man bei einer Tiefe von 540 m/ bereits auf einiges Öl und auf sehr heftige Gasausbrüche gestossen ist.



Geologische Karte von Rokitócz Habura, Mikova, Zemplén, Saros Dricsna Alsó- und Felső-Komarnik und dessen Umgebung in den Comitaten SÁROS UND ZEMPLÉN

Maßstab 1:75,000.

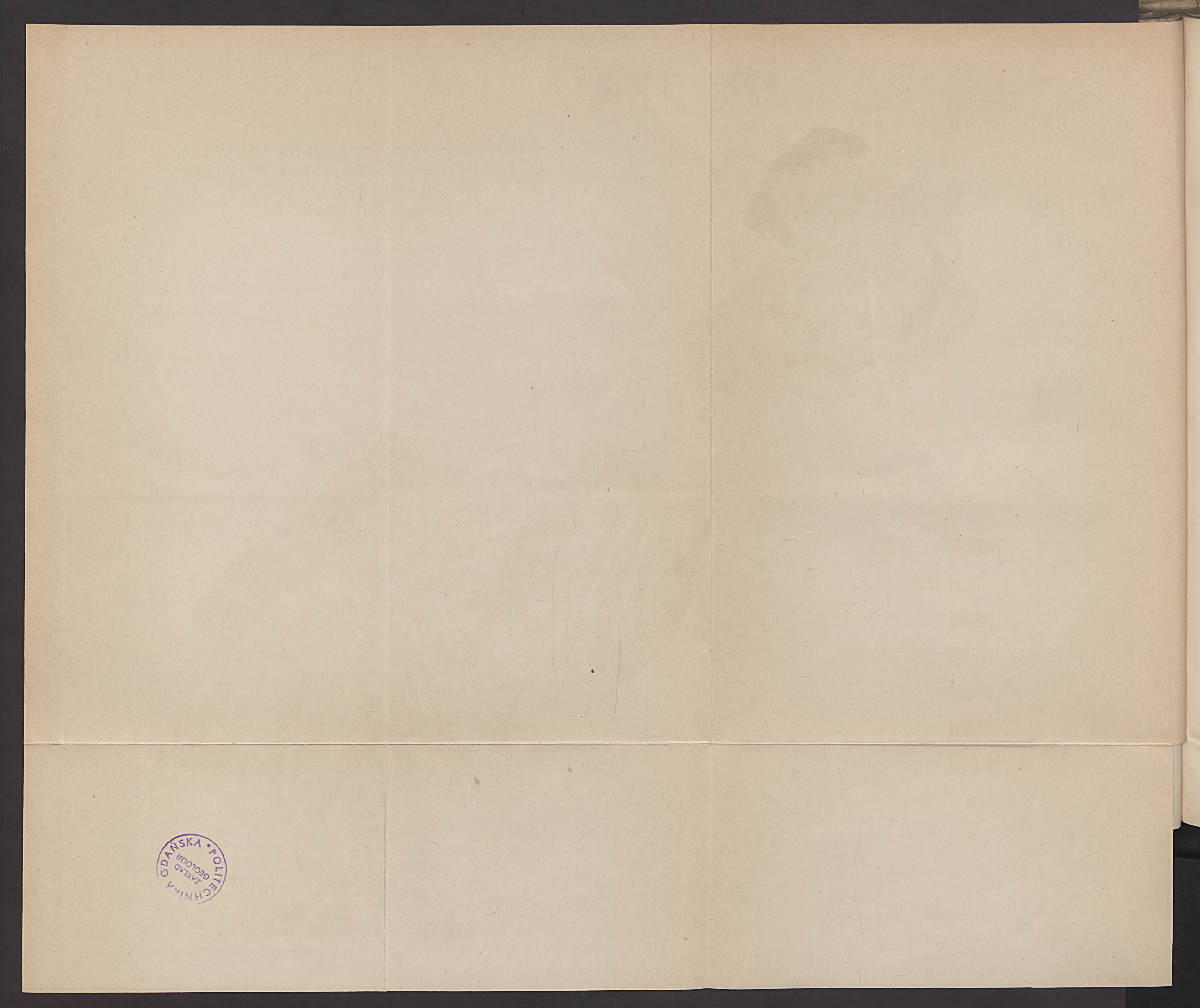
Aufgenommen in den Jahren 1897 und 1898 von KOLOMAN von ADDA.



Farbenerklärung:

- *Alluvium*
- *Diluvium*
- Oligocen
  - *Obere Gruppe: Magura-Sandsteine*
  - *Mittlere Gruppe: Schleifsteinartige Sandsteine*
  - *1. Untere Gruppe: Thonschiefer u. Sandsteine bei Dricsna u. Mikova*
  - *2. Untere Gruppe: Schiefer (Menilit-Smilnó-Schieferartig) und Sandsteine.*
- Eocen
  - *Obere Gruppe*
  - *Mittlere Gruppe*
  - *Untere Gruppe*
- *Bohrpunkte*
- *Petroleum-Spuren*
- *Schürfungen*
- *Streichen und Verflächen der Schichten*

Lith. & Druck v. Kogutowicz & Cie. Budapest.



6.

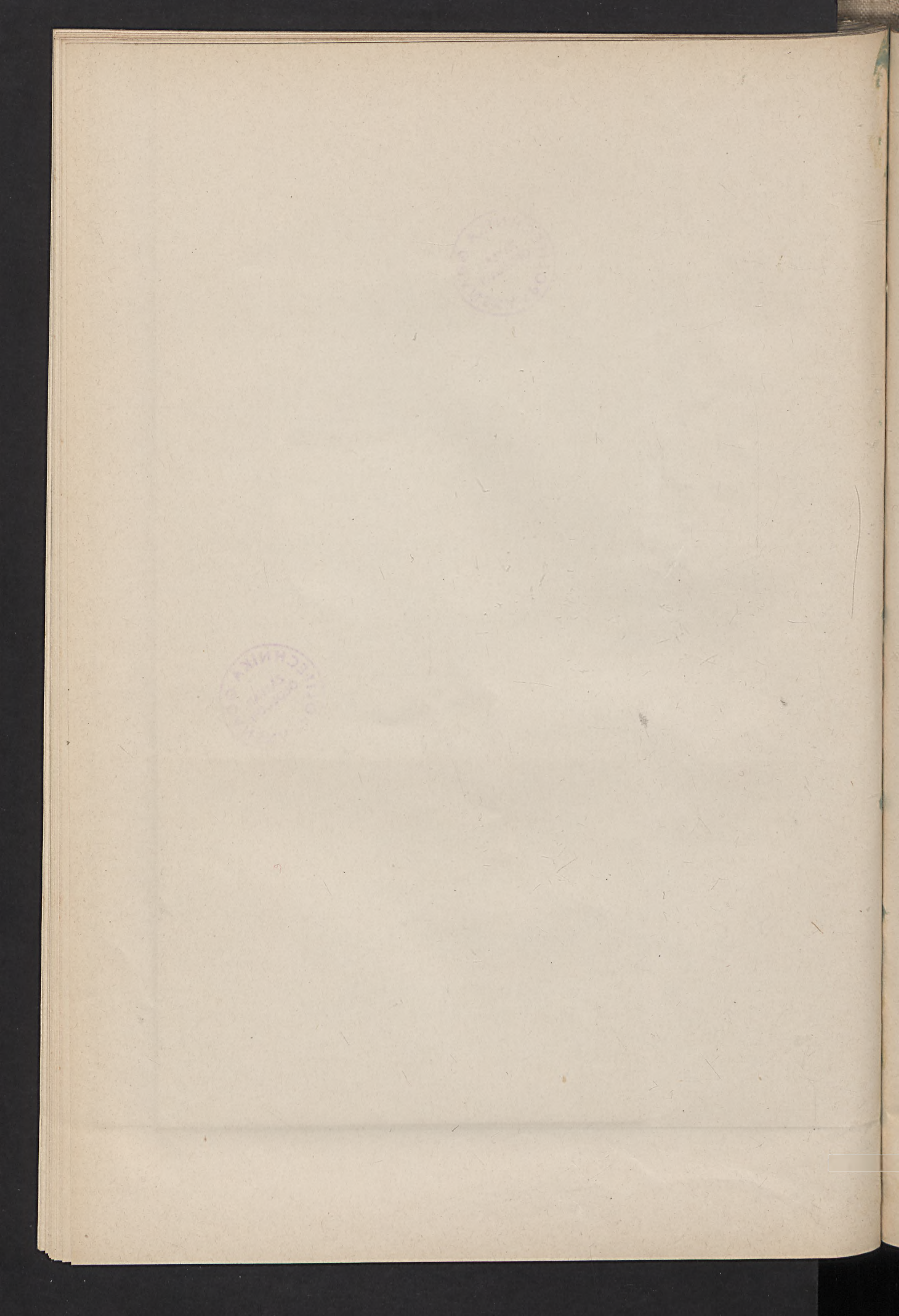
AGROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE DES STAATSGESTÜTS-PRÆDIUMS VON BÁBOLNA.

VON

HEINRICH HORUSITZKY.

(Mit Tafel XV—XVIII.)

(Übersetzung des am 16. Juni 1911 erschienenen ungarischen Originals.)





6.

AGROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE

DES

STAATSGESTÜTS-PRÆDIUMS VON BÁBOLNA.

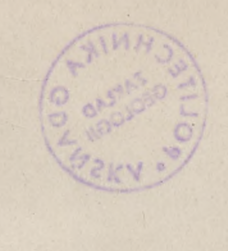
VON

HEINRICH HORUSITZKY.



(MIT TAFEL XV—XVIII.)

Übertragung aus dem im Juni 1901 erschienenen ungarischen Original.





April 1902.



VORWORT.

Das Interesse für die agrogeologischen Aufnamen wächst von Tag zu Tag. Es treten immer häufiger intelligente Personen aus den landwirtschaftlichen Kreisen hervor, die den Wert der agrogeologischen Kentniss des von ihnen verwalteten Gutes erfassen. Als eine solche Persönlichkeit kann ich hier den Direktor des Staatsgestütes Bábolna, Herrn Julius Ruisz namhaft machen, der sich mit der Bitte an Se. Excellenz den Herrn Ackerbauminister wandte, er möge die agrogeologische Aufname des Gutes anordnen. Das Gesuch wurde von dem Oberdirektor der Staatsgestüte, Herrn Béla v. Darányi, Sr. Excellenz befürwortend unterbreitet; der Ackerbauminister forderte demzufolge mit der hohen Verordnung do. 28. Mai 1900 Z. 42384 die Direktion der kgl. ung. Geologischen Anstalt auf, das erwähnte Besitztum von einem Geologen aufnehmen zu lassen. Der Anordnung des Herrn Sectionsrates Johann Böckh, Direktors der genannten Anstalt, gemäss, fiel diese Aufgabe mir zu.

Während meines Aufenthaltes in Bábolna beehrte mich Herr Direktor Johann Böckh mit seinem Besuche, wofür ich auch an dieser Stelle meinem ergebensten Dank Ausdruck verleihe.

Ferner sei es mir gestattet, folgenden Herren für ihr freundliches Entgegenkommen, mit welchem sie mich in der Durchführung meiner Arbeit unterstützten, meinen Dank auszusprechen; u. zw. den Herren Julius Ruisz, Direktor des Staatsgestütes Bábolna, Alexander Orsonich, Central-Ökonomie-Verwalter, Carl v. Lossonczy, Verwalter des Meierhofes Farkaskút, Franz Beke, Architekt, Ökonomie-Controllor, Kurt Staubesand, Ökonomie-Controllor, Central-Direktions-Secretär und Alexander Czöndör, Verwalter der Dampfmühle.

EINLEITUNG.

Zweck vorliegender Arbeit ist die Beschreibung des Staatsgestütes Bábolna im Lichte der Agrogeologie. Est ist bekannt, dass von landwirtschaftlichem Standpunkt die Kentniss der *meteorologischen* und *agrogeologischen* Verhältnisse der betreffenden Gegend in erster Reihe von Wichtigkeit sind. Die ersteren an dieser Stelle ausser Acht lassend, mögen letztere in jener Reihenfolge, in der sie die Ertragsfähigkeit des Bodens beeinflussen, besprochen und sodann die wirtschaftlichen Schlüsse abgeleitet werden.

Es mögen somit der Reihe nach vorerst die *oro-* und *hydrographischen Verhältnisse* erörtert werden, die Veränderungen nämlich, welche die Niveauverhältnisse der Gegend aufweisen und das Verhalten der Fluss-, Grund- und Brunnenwässer des Besitztums; sodann sollen die *geologischen Verhältnisse* der Gegend, die Entstehung und das Austrocknen der Umgebung von Bábolna und die geologischen Bildungen ins Auge gefasst werden und endlich im dritten Abschnitt die *bodenkundlichen Verhältnisse,* also die Beschaffenheit des Untergrundes, die Zusammensetzung und übrigen Eigenschaften des Grundgesteines, die Oberkrume, deren Beschaffenheit, physikalische und chemische Eigenschaften besprochen werden.

Zum Schlusse folgt der *wirtschaftliche Teil.*

ORO- UND HYDROGRAPHISCHE VERHÄLTNISSE.

Die orographischen Verhältnisse des Staatsgestütes Bábolna ergeben sich aus dem welligen Untergrund des pontischen (unterpliocenen) Meeres, den NW—SO-lichen Hügelzügen der diluvialen Flussanschwemmungen und den durch die Alluvialwässer ausgenagten kleinen Thälern und Senken. Die Domäne selbst liegt in einer Art von Kessel, der im N. von höheren, im S. von niedereren Hügeln begrenzt ist. Gegen O, in der Richtung der Mészáros-út genannten Strasse, ist das Land ziemlich flach, gegen W. hingegen geneigt. Das Flachland beschränkt sich in beiden Richtungen auf eine Breite von kaum einem Kilometer; wie wir den Centralmeierhof der Puszta verlassen, stossen wir in den Richtungen NW, N und NO, wie auch S und SW sofort auf mehr-minder hügeliges Terrain. Die Kirche der Gemeinde Bábolna liegt 139 $^m/$ über dem Niveau des Adriatischen Meeres. Das Gebiet ist gegen Norden auf der Strasse nach Ács und in der Richtung des Jäger-Hofes am steilsten. Dieser natürliche Wall erhebt sich bis zu 150—160 $^m/$. Auch im NO-lichen Teil des Besitzes erhebt sich eine wellige

Terrasse zu einer Höhe von 158 m/. Das südliche Hügelland besteht aus NW—SO-lichen Hügelzügen, die im Durchschnitt eine absolute Höhe von 140—145 m/ erreichen.

Die absolute Höhe der einzelnen Meierhöfe ist folgende:

Centralmeierhof bei dem Schlosse	139 m/
« « der Ziegelei	132 «
Meierhof Farkaskút	134 «
Neuer Meierhof	134 «
István-Hof	145 «
Csemerház	144 «
Kis-Bábolna	140 «

Tiefer liegende Strecken bilden die Buchten und Thäler des Czonczó-Baches, der im O, und der Bakony-Ér genannten Wasserader, die im W. in das Gebiet des Gutes hineinreicht. Solche sind: im O-lichen Teil das Alluvium des unterhalb des Farkaskúti füzes (128 m/) und des Karabuka-Forstes dahinfliessenden Baches, im W-lichen Teil die O-lichen und SO-lichen Seitenthäler des Bakony-Ér, deren eines sich von der Gemeinde Bána bis in die Nähe der Puszta erstreckt und deren anderes sich, (circa 1 K/m) SW-lich vom ersteren entfernt, mit demselben parallel dahinzieht. Ein grösseres Thal finden wir auch noch an der SW-Grenze des Besitztums, in welchem auch ein kleiner Bach dahinfliesst, der sich unterhalb der Mihalkovics-Puszta in die Hauptwasserader ergiesst. Diese Einsenkungen befinden sich beiläufig 130 m/ über dem Meeresspiepel.

Einen grösseren Fluss weist das Gebiet nicht auf. Ein kleinerer Bach fliesst am Karabuka-Forste vorbei, weitet sich bei der Gemeinde Nagy-Igmánd zu dem Major-tó genannten Teich aus und ergiesst sich bei den Weingärten von Ács unter dem Namen Czonczó-patak in die Donau. Westlich vom Gute zieht sich die Bakony-Ér dahin, die ebenfalls nur als kleinerer Bach betrachtet werden kann.

Die Thäler des in Rede stehenden Gebietes enthalten nur dann Wasser, wenn obige Rinnsale anschwellen; auch nach andauernden Regengüssen verwandeln sie sich auf kürzere oder längere Zeit zu Sümpfen, ebenso wie die übrigen kleineren Vertiefungen des Gebietes. Das stehende Wasser fliesst jedoch in den Entwässerungsgräben bald ab, teils sickert es auch in die Tiefe, so dass die Sümpfen gleichenden Strecken alsbald austrocknen.

Das Grundwasser, welches auf die Oberkrume des Landes Einfluss nimmt, bewegt sich zwischen dem diluvialen Schotter und Sand und den pontischen Sedimenten. Wie aus dem, im nächsten Abschnitt besprochenen

geologischen Aufbaue des Gebietes ersichtlich, besitzen die über den pontischen Sedimenten anstehenden Diluvialschichten eine geringe Mächtigkeit, was zur Folge hat, dass die Grundwässer infolge der Capillarität des Bodens bei entsprechender Bearbeitung bis zur Oberkrume, zu den Wurzeln der Kulturpflanzen anzusteigen vermögen. Nach den Profilen einzelner Brunnen, befindet sich diese erste Wasserschichte in folgender Tiefe :

Im Rayon	Farkaskút,	Brunnen des	neuen Meierhofes	3·4 m/
« «	Csemerház,	«	von Sugárlapos	3·0 «
« «	Bábolna,	«	an der Mühle	4·8 «

Dieselbe nähert sich jedoch stellenweise noch mehr der Oberfläche, was durch einige Bohrungen im nächsten Abschnitt noch bewiesen werden soll.

Diese erste Wasserschichte enthält jedoch kein gesundes Trinkwasser, da die darüber sich ausbreitende Sandschichte von viel geringerer Mächtigkeit ist, als dass sie das Wasser zu filtriren vermöchte, ja das Wasser der Regengüsse bringt vielmehr pflanzliche und thierische Überreste mit sich, die das Wasser zu einer Brutstätte krankheiterregender Bacillen gestalten.

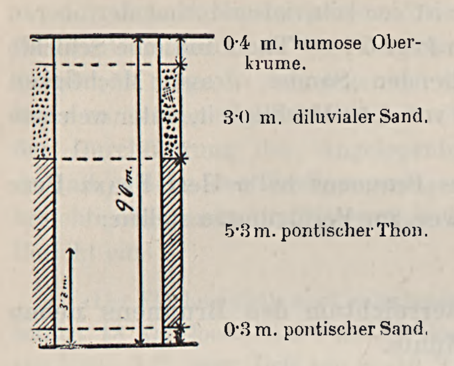
Gesundes Trinkwasser können wir nur in den pontischen Ablagerungen suchen. Dieselben bestehen aus wechselgelagerten Thon- und Sandschichten und enthalten, da ihre Sandschichten mächtiger sind, auch eine grosse Menge von Wasser.

Aus den beigelegten vier Brunnenprofilen * sehen wir, dass der *im Rayon Farkaskút im neuen Meierhof befindliche Brunnen* sein Wasser aus der in einer Tiefe von 9 m/ nach Durchsinken des 3·4 m/ mächtigen Diluvialsandes (samt der humosen Schichte gerechnet) und des 5·3 m/ mächtigen pontischen Thones erbohrten 25—30 c/m mächtigen Sandschichte erhält und einen Wasserstand von 3·7 m/ zu zeigen pflegt. *Der Brunnen im Sugárlapos, Rayon Cseremháza,* ist 11 m/ tief. Der diluviale Sand besitzt samt der humosen Schichte eine Mächtigkeit von 3 m/, der pontische Thon eine von 7 m/. Darunter befindet sich eine dünne Sandschichte, die den Brunnen speist. Höhe der Wassersäule 8·4 m/. *Im Rayon Bábolna ist der Brunnen vor dem Centralpostgebäude* samt dem von seinem Grunde aus abgeteuften 5·5 m/ tiefen Bohrloch 24·5 m/ tief. Das Diluvium ist hier in einer Mächtigkeit von 9 m/ entwickelt, darunter folgt pontischer Thon 7·2 m/ mächtig; diesem folgt wieder die 0·3 m/ dünne, fossilführende Sandschichte, aus welcher der Brunnen sein Wasser erhält. Dann kommt

* Dieselben habe ich dem Ökonomie-Controllor, Herrn Architekten FRANZ BEKE zu verdanken.

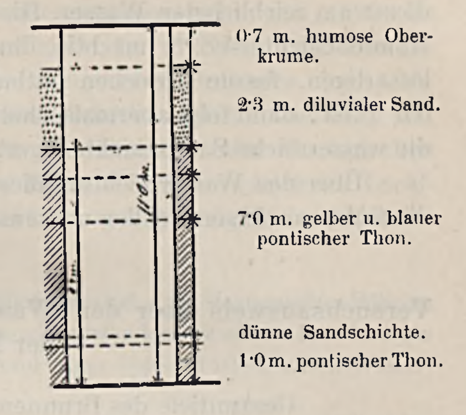
Im Rayon Farkaskút.

Brunnen im neuen Meierhof.



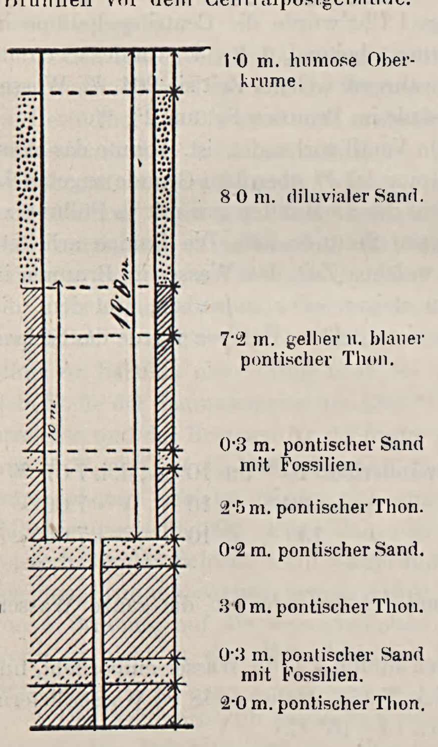
Im Rayon Csemerház.

Sugárlaposer Brunnen.

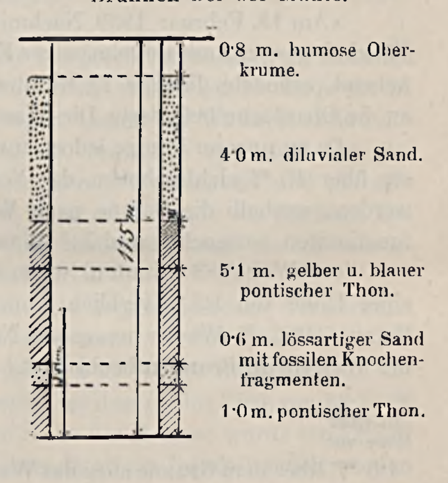


Im Rayon Bábolna.

Brunnen vor dem Centralpostgebäude.



Brunnen bei der Mühle.



abermals 2·5 m/ Thon, 0·2 m/ Sand, 3 m/ Thon und darunter die zweite wasserhaltende Schichte, die ebenfalls aus fossilführendem Sande besteht. *Der Brunnen bei der Mühle* ist nur 11·5 m/ tief. Unter allen Brunnen gibt dieser am reichlichsten Wasser. Hier ist der Diluvialsand samt der oberen Humusschichte 4·8 m/ mächtig. Ihm folgt 5·1 m/ Thon und eine Schichte lössartigen, fossile Knochen enthaltenden Sandes, dessen Mächtigkeit 0·6 m/ ist; dann folgt abermals Thon von 1 m/ Mächtigkeit, unter welchem die wasserreiche Sandschichte lagert.

Über den Wasserreichtum dieses Brunnens hatte Herr Franz Beke die Güte, mir folgenden Versuchsausweis zur Verfügung zu stellen:

Versuchsausweis über den Wasserreichtum des Brunnens neben der Mühle.

Gesamttiefe des Brunnens ...	11·5 m/
Durchmesser « « ...	3·0 «
Gegenwärtiger Wasserstand ...	3·5 «

«Am 18. Februar 1899 Nachmittags 1 Uhr wurde die Centrifugalpumpe in Tätigkeit gesetzt; mit mittelmässiger Füllung arbeitend, d. h. 14 l/ in der Secunde hebend, arbeitete dieselbe 28 Minuten, während welcher Zeit sie 204 Hl Wasser an die Oberfläche beförderte. Die Wassersäule im Brunnen fiel um 2·1 m/.

Da zu unserer Pumpe jedoch nur ein Ventil vorhanden ist, konnte das Wasser über 10 m/ nicht gehoben, das Ventil nur 1·3 m/ über dem Grunde angebracht werden, weshalb die Pumpe nach Verlauf der 28 Minuten nur mit 1/8 Füllung zu functioniren vermochte und 7 l/ Wasser pro Secunde hob. Die Pumpe arbeitete auf diese Weise 83 Minuten, während welcher Zeit das Wasser im Brunnen in einer Höhe von 1·3 m/ verblieb, ohne zu steigen oder zu sinken, trotzdem die Pumpe 349·6 Hl Wasser heraushob. Nach eingestelltem Pumpen wurde das Steigen des Wassers im Brunnen beobachtet.

In einer Höhe von						
1·5 m/	über dem Grunde stieg das Wasser innerhalb	70 s.	um	10 c/m,	d. i.	7·07 Hl
2·5 «	« « « « « « «	90 s.	«	10 «	« «	7·06 «
3·4 «	« « « « « « «	130 s.	«	10 «	« «	7.06 «

Der Zufluss des Wassers beträgt somit per Secunde, auf die ganze Wasserhöhe berechnet, 47 Hl.

Es könnte somit eine Pumpe, die per Minute 4·7 Hl Wasser emporhebt, ununterbrochen arbeiten und würde stündlich 252 Hl, täglich 6048 Hl Wasser liefern.

Die Temperatur des Wassers ist circa 14—16° C.»

Sämtliche Brunnen weisen jedoch den Nachteil auf, dass das verunreinigte Wasser des diluvialen Sandes in dieselben hinabsickert. Dies zu verhindern, wäre von sanitärem Standpunkte höchst wünschenswert.

In Anbetracht des grossen Wasserbedürfnisses, hatte sich 1899 das Gestüts-Commando an das Ackerbauministerium mit dem Ansuchen gewendet, es möge in Angelegenheit eines artesischen Brunnens einen Geologen exmittiren. Se. Excellenz, der Herr Ackerbauminister betraute mit der Durchführung der Angelegenheit die Direktion der Geologischen Anstalt, welche den Sectionsgeologen, Herrn Koloman v. Adda zur Localbesichtigung aussandte. Daraufhin lief vom genannten Herrn folgender Bericht ein:

«Der Flächeninhalt des Centralmeierhofes des kgl. ung. Staatsgestütes Bábolna beträgt 18 Kat.-Joch. Darauf sind 35 Brunnen entstanden mit einem Durchmesser von 1·20—3 m/, einer Tiefe von 8—16 m/ und einer 0·45—3·10 m/ hohen Wassersäule.

Die Umgebung des erwähnten Gebietes besteht aus alluvialen und diluvialen Schichten mit geringem Wassergehalte, deren Liegendes aus pontischen Sedimenten: bläulichem Thon und weissglimmerigem Sand besteht. Letztere führen Wasser und speisen die Brunnen. Die Altersverhältnisse gehen aus den darin vorgefundenen Fossilien hervor.

Den Höhenverhältnissen der Oberfläche entsprechend, besitzen die Brunnen eine verschiedene Tiefe und ihr Wasserreichtum hängt von ihrem Umfange ab. Da im Gestütshof die Brunnen stets vermehrt werden, nimmt der Wasserreichtum der wasserführenden Schichte natürlicher Weise ab, respective es verteilt sich das Wasser auf mehrere Brunnen, was sich in niedrigerem Wasserstand und geringerem Ausfluss kund gibt. Jeder weitere Aufschluss ist demnach von Nachteil. Um die Verhältnisse zu verbessern, wäre unbedingt notwendig eine tiefere wasserführende Schichte mit neueren Brunnen zu erbohren.

Es zeigte sich aber — wie aus dem dem Akte beigeschlossenen Verzeichniss ersichtlich [S. p. 208 (10)] — dass ein weiteres Abteufen der Brunnen in dem Gestüte zu Bábolna ohne Erfolg blieb. So wurde der 9·25 m/ tiefe Brunnen Nr. 1 vor dem Stalle der Stammhengste um 43·5 m/ vertieft, so dass er eine Tiefe von 52·75 m/ erreichte und der Brunnen Nr. 13 hinter dem Stalle der Hengste wurde von 12·7 m/ um 35 m/, also auf 47·70 m/ abgeteuft, ohne dass damit ein Resultat erzielt worden wäre; ebenso erfolglos bewies sich eine, bei der Mühle von Ászár, südlich von Bábolna angestellte 300 m/ tiefe Bohrung. Dies beweist, dass auf die oberpontischen wasserhaltenden Schichten ein wasserundurchlässiger Thoncomplex folgt, der einer seichten Brunnenbohrung keinen Erfolg sichert; somit ist eine seichte Abteufung von 4 Brunnen auf die wasserhaltende Schichte von Nachteil und ihr Abbohren, wenn es nicht in eine beträchtlichere Tiefe fortgesetzt wird, von ungewissem Resultate.

Die Bedingnisse für Erbohrung eines artesischen Brunnens sind jedoch vorhanden. Die Beschaffenheit der diese Gegend aufbauenden Schichten, deren Ein-

Verzeichniss

der das Eigentum des Gestüts-Commandos Bábolna bildenden Brunnen, deren Tiefe und Wasserreichtum.

	Benennung des Brunnens	Durchmesser m.	Durchmesser cm.	Tiefe m.	Tiefe cm.	Wasserhöhe m.	Wasserhöhe cm.	Wasserzufluss	Bemerkung
1	Schlosshof: Brunnen vor dem Stalle der Stammhengste	1	20	9	25	—	60	schlecht	vom Grunde bereits auf 43·5 m. hinabgebohrt.
2	« « « « « Nr. 3	1	20	10	60	—	45	sehr schlecht	
3	Kutscherhof: « « « Kutscherstalle	1	40	12	20	1	20	gering	vom Grunde bereits auf 40—50 m. hinabgebohrt.
4	« « hinter dem Stalle Nr. 7	1	30	9	75	—	55	«	
5	Csikós-Hof: « vor « « « 9	1	60	10	15	1	10	«	
6	« « « « « « 10	1	40	8	60	—	75	«	
7	« « « « « « 8	1	30	9	40	1	00	ausser Gebrauch	
8	Alter Gestütshof: « « « « « 11	1	40	11	40	2	70	mittelmässig (gut)	
9	« « « « Mannschaftszimmer	1	20	9	60	—	60	sehr schlecht	
10	Thierspitals-Hof: « neben der Hufschmiede	1	30	7	50	—	60	gering	
11	« « vor dem sogen. Orgona-Stalle	1	20	5	10	—	70	schlecht	
12	Follenstand: « im grossen Hof	1	60	13	40	2	40	gut	
13	« « hinter dem Stalle der Hengste	1	30	12	70	—	50	schlecht	vom Grunde bereits auf 35 m. hinabgebohrt.
14	« « vor dem Stalle der Sattelpferde	1	20	17	20	1	60	gering	
15	Ritter-Hof: « herüben	1	40	10	45	3	10	gut	
16	« « drüben	1	40	9	45	3	10	gut	

Zusammengestellt vom Ökonomie-Controllor, Architekten Franz Beke am 8. April 1899.

fallen und die Differenzen ihrer absoluten Höhen sichern den notwendigen hydrostatischen Druck. In Bábolna wäre somit ein artesischer Brunnen mit Erfolg herstellbar, dessen Kosten jedoch wegen der beträchtlichen Tiefe natürlich grösser wären.

Im Gestüte Bábolna existiren gegenwärtig zwei Brunnen, einer bei der Mühle und einer vor dem Postgebäude. Letzterer wird eben jetzt weiter abgeteuft, gibt aber schon jetzt so viel Wasser, dass dessen Menge die täglichen 300 *Hl*, die zum Tränken der Pferde notwendig sind, weit überschreitet. Diese beiden Brunnen würden demnach den Wasserbedarf vollkommen bestreiten. Das Wasser wäre mit Pumpen zu heben und vermittelst Röhren in die Stallungen zu leiten. Meiner Ansicht nach wäre dies die vorteilhafteste Lösung der jedenfalls wichtigen Wasserversorgungsfrage des Bábolnaer Gestütes.

Budapest, 14. Mai 1899.»

Geologische Verhältnisse.

Das Gebiet und die Umgebung des Staats-Gestütes Bábolna wurde während der geologischen Landesaufnamen i. J. 1872 aufgenommen. Die geologische Kartirung jenes Blattes, auf welches dieses Gebiet entfällt, bildete die Aufgabe des kgl. ung. Sections-Geologen A. v. PÁVAY. Den am rechten Ufer der Donau übriggebliebenen, auf das anstossende Blatt entfallenden Teil nahm i. J. 1879 der kgl. ung. Geologe J. STÜRZENBAUM auf. E. v. PÁVAY's Blatt war: E_7 Umgebung von Győr, das von J. STÜRZENBAUM: E_6 Umgebung von Komárom im Massstabe 1 : 144,000.* Nach der heutigen Militärkarte entfällt die Bábolna-Puszta auf das Sectionsblatt 1 : 75,000 Zone 15, Col. XVIII Ács und Tata, respective auf dessen Blätter NW und SW im Massstabe von 1 : 25,000.

Schon aus den obbenannten Karten (E_7 und E_6) ist ersichtlich, dass die unterpliocenen Sedimente die Basis des in Rede stehenden Terrains bilden. Dieselben werden auf den Karten E_7 und E_6 pannonische, resp. Congerien-Schichten genannt. Sie sind somit Gebilde des pontischen Meeres.

Diese pontischen Bildungen sind über das ganze Kis-Alföld verbreitet; sie erfüllen die Vertiefungen und Becken zwischen dem Bakony- und Leitha-Gebirge und keilen an den Lehnen dieser Gebirge aus.

In der Umgebung von Ács, längs der Donau, treten die pontischen Gebilde überall zu Tage. Südlich von Bábolna, in der Umgebung von Kis-

* M. HANTKEN: Bericht über die Tätigkeit der kgl. ung. Geol. Anst. seit ihrem Bestande bis Ende 1876, auf 6 Seiten. Bericht über die Tätigkeit im Jahre 1879, auf 4 Seiten.

Bér und Pápa, wie auch am Fusse des Somló-Berges begegnen wir ebenfalls überall den Sedimenten des pontischen Meeres, die sich bis Zala-Egerszeg, ja sogar bis Nagy-Kanizsa erstrecken. Dieselben sind auch in Croatien und Slavonien vorherrschend.

Dass diese Schichten den Bildungen des unterpliocenen, resp. pontischen Meeres angehören, geht aus den darin vorkommenden Fossilien hervor. Wichtigere Fundorte zwischen dem Bakony-Vértes-Gebirge und dem Rába-Flusse sind: Kúp, Nóráp, Tapolczafő, Magyar-Tevel, Pápa, Csoót, Zsörk.*

Während meines Aufenthaltes in Bábolna machte ich auch in dessen Umgebung einige Excursionen. Während eines solchen Ausfluges über Pápa gegen den Somló-Berg stiess auch ich südlich von Pápa an der Grenze der Gemeinden *Kéttornyú-Lak* und *Dáka* an der Landstrasse auf einen neuen, 158 m/ über dem Meeresspiegel liegenden Fundort. Auf einer Seite der Landstrasse befindet sich eine Sand-, auf der anderen eine Thongrube. Ich sammelte hier folgende Fossilien: **

Melanopsis impressa KRAUS.
« *pygmaea* PARTSCH.
« *Sturii* FUCHS.
Pyrgula incisa FUCHS.
Bithynia obtusecarinata FUCHS.
Pleurocera laevis FUCHS.
Valvata Kúpensis FUCHS.
Neritina Grateloupana FÉR.
Lymnaea obtusissima DESH.
Planorbis tenuis FUCHS.
Limnocardium Penslii FUCHS.
« *aff. Schmidti* M. HÖRN.
Unio Halavátsi BRUS.
Congeria sp.
Dreissenomya Schröckingeri FUCHS.

* A. KOCH: A congeriaképlet a Bakonynak nyugati szélén, Pápa-Teszértől Polányig. [Die Congerienschichten am Westrande des Bakony von Pápa-Teszér bis Polány] Földtani Közlöny. Jahrgang II. 1873. P. 105—124. (Ung.) — TH. FUCHS: Die Fauna der Congerienschichten von Tihany am Plattensee und Kúp bei Pápa in Ungarn. (Jahrb. d. k. k. Geol. R.-Anst. Bd. XX, 1870, P. 531—548).

** An dem Aufsammeln beteiligte sich auch Frau F. v. TAVASZY, deren Schwester und stud. jur. S. BURGHARDT, wofür ich auch an dieser Stelle meinem wärmsten Danke Ausdruck verleihe.

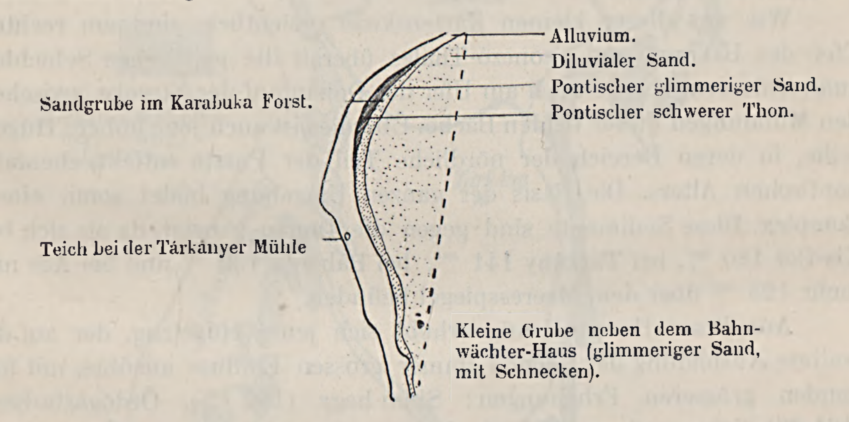
In der Sandgrube bei der Eisenbahn in Pápa fanden sich folgende Arten:

Melanopsis impressa Kraus.
« *pygmaea* Partsch.
« *Sturii* Fuchs.
Neritina Grateloupana Fér.
Planorbis tenuis sp.
Limnocardium Penslii Fuchs.
Congeria auricularis Fuchs.

Am Südrande der Weingärten von Tárkány fand ich in einem kleinen Aufschlusse nächst des Bahnwächterhauses Nr. 34 * am 10. September vier schlecht erhaltene Schalen von

Melanopsis pygmaea Partsch,

was umso wichtiger ist, da der glimmerreiche feine Sand, dem sie entstammen, auf unserem Gebiete einen Complex mit der im Karabuka-Forste befindlichen Sandgrube bildet.



Auf dem Ördöghegy genannten Hügel bei Nagy-Igmánd sammelte A. v. Pávay i. J. 1872:

Melanopsis pygmaea Partsch.
« *sp.* (Bruchstück).
Cardium sp. (Bruchstück).

* Auf dem Geleise sammelte ich aus dem Schotter zahlreiche Exemplare von *Congeria ungula caprae* Münst., doch gelang es mir nicht den Ursprung dieses Schotters in Erfahrung zu bringen.

Dieser Fundort bildet wieder mit der nördlichen Erhebung des Gebietes von Bábolna einen Complex, wie umstehende Figur zeigt. (S. p. 213.)

In den Aufschlüssen der Bábolna-Puszta fand ich jedoch die charakteristischen Fossilien der pontischen Stufe nirgends, doch sammelte Architekt F. BEKE beim Graben des Brunnens vor dem Central-Postgebäude [S. p. 205 (7)] in den Tiefen von 16·5 ᵐ/ und 22·5 ᵐ/ die Arten :

Unio Neumayeri PEN.
Unio sp.
Planorbis sp.,

die er noch seinerzeit dem Sectionsgeologen K. v. ADDA zur Verfügung zu stellen die Freundlichkeit hatte.

Beim Graben des Brunnens neben der Mühle [S. p. 205 (7)] stiess man 10 ᵐ/ tief auf fossile Knochentrümmer, die zu bestimmen jedoch unmöglich ist.*

Die Fauna von Ács beweist ebenfalls, dass die pontischen Schichten die Basis dieser Gegend bilden, was auch aus der neben stehenden Kartenskizze hervorgeht.

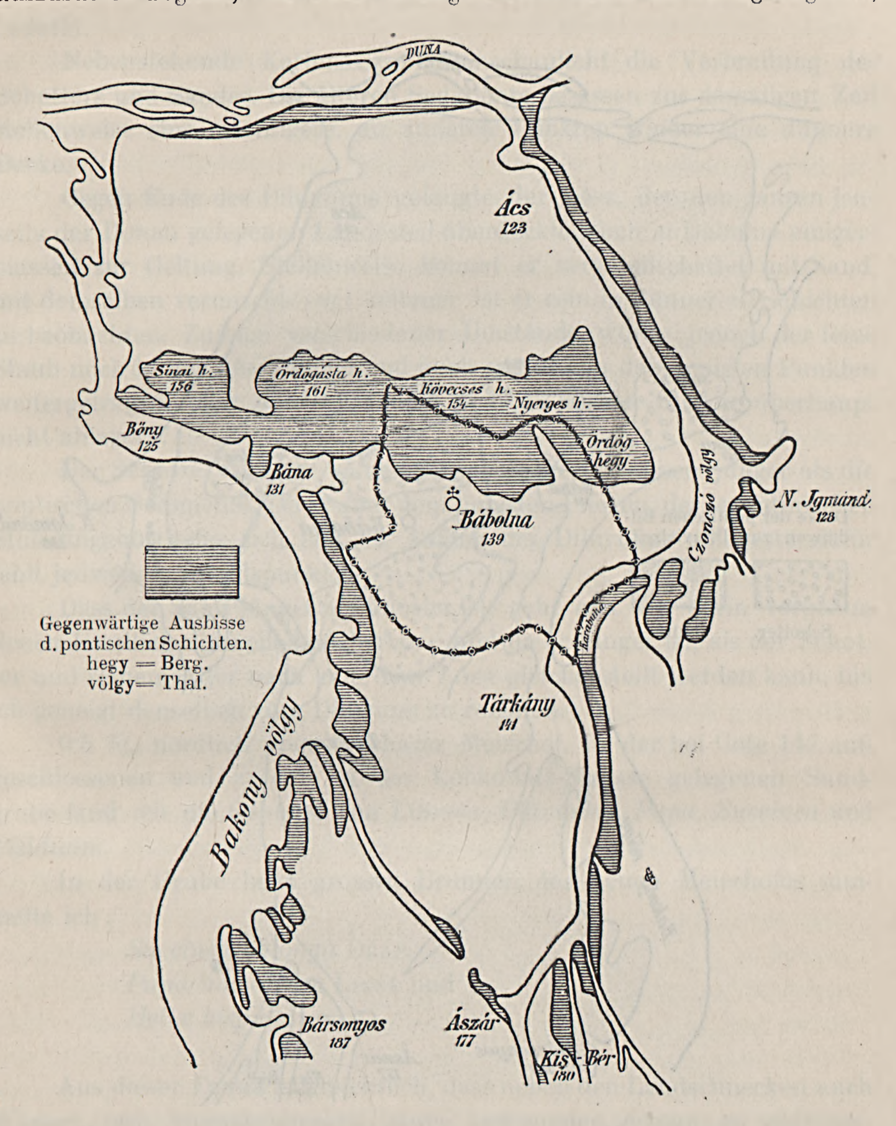
Wie aus dieser kleinen Kartenskizze ersichtlich, sind am rechten Ufer des Bakony- und Czonczó-Thales überall die pontischen Schichten aufgeschlossen, ebenso auch am Ufer der Donau auf der Strecke zwischen den Mündungen dieser beiden Bäche. Überdies ist auch jene höhere Hügelreihe, in deren Bereich der nördliche Teil der Puszta entfällt, ebenfalls pontischen Alters. Die Basis der ganzen Umgebung bildet somit einen Complex. Diese Sedimente sind gegen die Donau geneigt, da sie sich bei Kis-Bér 180 ᵐ/, bei Tárkány 141 ᵐ/, bei Bábolna 139 ᵐ/ und bei Ács nur mehr 123 ᵐ/ über dem Meeresspiegel befinden.

Aus dieser Hauptneigung erhebt sich jener Hügelzug, der auf die weitere Ausbildung der Gegend immer grossen Einfluss ausübte, mit folgenden grösseren Erhebungen: Sinai-hegy (156 ᵐ/), Ördögásta-hegy (161 ᵐ/), Kövecses-hegy (154 ᵐ/), Nyerges-hegy (160 ᵐ/) und Ördög-hegy. Zwischen dem Bakony- und Czonczó-Thale tritt innerhalb der Hauptneigung des pontischen Complexes die wellige NW—SO-liche Seitenabdachung hervor. Ich denke mir diese 6—8 $^{K}/_{m}$ breite Strecke zwischen den beiden obbenannten Thälern als das Resultat der Tätigkeit eines Wellenschlages.

Die Entstehung der beiden Thäler kann eben aus dem Resultate des Wellenschlages derart erklärt werden, dass deren Richtung, bei den Köpfen der Wellen, durch die geologische Gestaltung selbst bestimmt wurde.

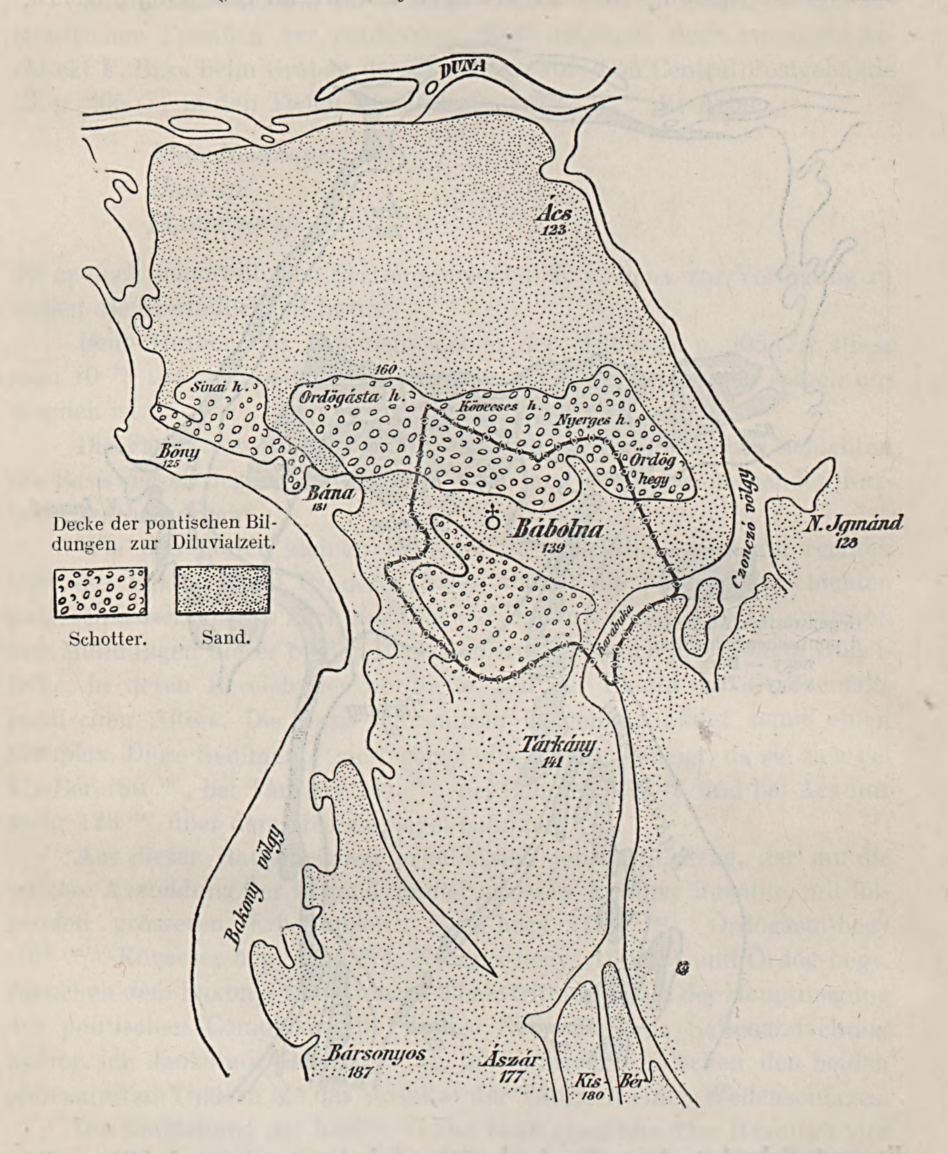
* Sämtliche Fossilien befinden sich im Museum der kgl. ung. Geologischen Anstalt.

Unmittelbar nach der pontischen Zeit, oder vielleicht noch am Ende derselben, wurde das ruhiger gewordene Meer, das sich schon langsam auszusüssen begann, von einer kräftigen Süsswasser-Strömung abgelöst,



die erst Schotter, dann Sand absetzte. Schotter und Sand füllten die Becken und Vertiefungen aus und nivellirten so das Terrain. Stellenweise bildeten sie auch grössere Hügel, an solchen Punkten nämlich, wo die starke Strömung auf Widerstand stiess und demzufolge grössere Massen des mitgeführten Materials abzulagern gezwungen war. Eine derartige

natürliche Buhne war der Höhenzug an der Nordgrenze der Bábolna-Puszta, die das Weitertragen des von dem Flusse mitgeführten Schotters verhinderte. Die ganze Erhebung war mit Schotter bedeckt.* Über die An-



* Der Schotter ist von verschiedener Grösse: bald kleiner, bald grösser; wie mächtig jedoch die Strömung gewesen sein musste, zeigt jenes Geröllstück, das ich aus der Schottergrube im Lobkowitz-Forste dem Museum der kgl. ung. Geologischen Anstalt überbrachte. Es ist von der Form eines Strausseneies und wiegt 6·5 Kg.

höhe gelangte nur wenig und kleiner Schotter; er kommt im südlichen Teile der Bábolna-Puszta nur mehr verstreut vor. An den anderen Stellen wurden die pontischen Bildungen überall mit grobem, gelbem Sand bedeckt.

Nebenstehende Kartenskizze veranschaulicht die Verbreitung des Schotters und Sandes. Die älteren Sedimente besassen zur damaligen Zeit stellenweise eine mächtigere, an anderen Punkten wieder eine dünnere Decke.

Gegen Ende des Diluviums gelangte der Löss, der den ganzen jenseits der Donau gelegenen Landesteil überdeckte, auch in Bábolna einigermassen zur Geltung. Stellenweise kommt er vergesellschaftet mit Sand, mit demselben vermischt vor; seltener ist er rein in dünneren Schichten zu beobachten. Zufolge verschiedener Umstände wurde jedoch der feine Staub noch in der Lössperiode und auch später von den meisten Punkten weitergetragen, oder aber er konnte sich an diesen Stellen überhaupt nicht ablagern.

Der Schotter ist nach seinen Lagerungsverhältnissen jünger als die pontischen Sedimente. Ob er aber dem jüngsten Pliocen, der levantinischen Stufe angehört oder sich erst zu Anfang des Diluviums ablagerte, dafür fehlt jedweder Anhaltspunkt.*

Dass der Sand jünger als pliocen ist, geht aus den darin vorgefundenen Fossilien unzweifelhaft hervor; und da er jünger ist, als der Schotter und seinem Alter nach mit dem Löss gleichgestellt werden kann, bin ich geneigt denselben zum Diluvium zu rechnen.

0·5 $^{K}\!/_{m}$ nördlich vom Cserházer Meierhof, in der bei Cote 147 aufgeschlossenen und in der an der Lobkowitz-Strasse gelegenen Sandgrube fand ich die Gehäuse von *Limnea, Planorbis, Pupa, Succinea* und *Pisidium*.

In der Grube beim grossen Brunnen des neuen Meierhofes sammelte ich:

Succinea oblonga DRAP.
Pupa muscorum LINNÉ und
Helix hispida LINNÉ.

Aus dieser Fauna ist ersichtlich, dass neben den Landschnecken auch Wasser-, resp. Sumpfschnecken häufig vorkommen, woraus zu schliessen ist, dass auf dem diluvialen Sandplateau Sumpfgebiete und kleinere Binnenseen vorhanden waren.

* In der Schottergrube von Farkaskút fand ich zwischen dem Schotter ein Stück Süsswasserkalkes.

Das damalige Vorhandensein solcher Sumpfgebiete lässt sich auch an den gegenwärtigen Höhen- und Bodenverhältnissen erkennen.

Vom Ende des Diluviums an, als das ganze Gebiet halb und halb ausgetrocknet war, das Bakony- und Czonczó-Thal sich dem geologischen Bau entsprechend zu Wasserrinnen entwickelte, erlitt die Umgebung von Bábolna nur infolge der Tätigkeit von Überflutungen und der Binnenwässer einige Veränderung. Im Osten vollbrachte der Czonczó-, im Westen der Bakony-Bach diese kleineren Veränderungen und überdies nahmen auch die Binnensümpfe bis zur jüngsten Zeit auf die verschiedenen Verhältnisse des Pusztengebietes Einfluss.

Die beigehefteten drei Karten (Taf. XV, XVI und XVII) zeigen deutlich, welche Abname die Sümpfe in den letzten 100 Jahren erlitten. 1816 sind sie noch stark verbreitet und die Nebenrinnen der beiden Hauptthäler sind ebenfalls noch versumpft. Nach den Angaben auf der Originalkarte hatten die Sumpfgebiete einen Flächeninhalt von 203 Kat.-Joch, sie bildeten demnach 3% des Gesamtflächenraumes. Auf der Karte von 1860 sind schon weniger Sümpfe verzeichnet und gegenwärtig sind die eigentlichen Sümpfe bereits überall verschwunden.

Ebenso waren auch die Sandstrecken Veränderungen unterworfen. Der ganze Besitz war, mit Ausname einiger Flecken, übersandet. Die in die Karte von 1816 eingezeichneten Wiesen und Hutweiden bestanden grösstenteils aus Flugsand, der nach den Angaben obiger Karte 5300 Joch, d. i. 75% des Flächeninhaltes bedeckte. Nach den Aufzeichnungen vom Jahre 1860 war zu dieser Zeit der grösste Teil des Flugsandes bereits gebunden. Heute finden wir kaum noch Flugsand auf der Bábolna-Puszta.*

Das gegenwärtige Bild des Besitztums wurde demnach teils durch die geologische Ausbildung, teils durch die Cultur hervorgebracht.

Das bisher Gesagte resumirend, können folgende am geologischen Bau des Staatsgestütes Bábolna teilnehmenden Bildungen angeführt werden:

Pontischer Thon und glimmerreicher Sand,
Oberster pliocener oder unter-diluvialer Schotter,
Diluvialer grober, gelber Sand,
Diluviale Löss-Flecken,
Alluviale Anschwemmungen.

Das Vorkommen dieser Gebilde und deren Verbreitung, wie auch ihre Beschaffenheit, möge im nächsten Abschnitte besprochen werden.

* Über das Verschwinden der Sümpfe und das Bindigmachen des Flugsandes, sowie über die drei, diese Vorgänge veranschaulichenden Karten siehe weiteres im *wirtschaftlichen Teil* vorliegender Arbeit.

Bodenkundlicher Teil.

Nachdem im vorhergehenden Kapitel erörtert wurde, wie die Bábolna-Puszta und ihre Umgebung entstanden ist, gehe ich jetzt auf die Beschreibung jener verschiedenen Bildungen über, die auf dem in Rede stehenden Gebiete als Untergrund, resp. als Grundgestein vorkommen. Darauf folgt sodann die Besprechung der obersten Schichte, der Ackerkrume.

Untergrund. Die Basis des ganzen Gebietes wird von den Sedimenten des pontischen Meeres gebildet, die aus wasserundurchlässigen, *graulichen,* alsbald *gelblich-blauen Thonen* bestehen. Unmittelbar unter der Oberkrume kommt diese Bildung nur an einem Punkte vor, u. zw. unterhalb der Weingärten von Bána. Aufgeschlossen ist dieser Thon in der Sandgrube im Karabuka-Forste und in der Schottergrube im Lobkowitz-Walde, von wo bereits aller Schotter und Sand fortgeschafft wurde. An allen übrigen Stellen bedecken Schotter und diluvialer Sand den Thon, den ich an der Strasse nach Ács nahe zur Grenze des Besitztums noch mit dem 2 m/ langen Bohrer erreichte. An dieser Stelle (Bohrung Nr. 58) ergab sich folgendes Bohrprofil:

Thoniger Sand bis 60 c/m,
gelber grober Sand bis 130 c/m,
bläulichgrauer Thon bis 200 c/m.

Überdies wurde derselbe noch in einer Tiefe von 2 m/ erbohrt: am Wege nach Csertés nahe zur Centrale und am SW-Abhange im Rayon Kis-Bábolna. Dieser grauliche, bald bläulich-gelbe Thon ist also an mehreren Punkten in einer Tiefe von 2 m/ zu finden. Im Allgemeinen ist er kalkhältig. Meine Analysen ergaben an zwei Proben 30% $CaCO_3$, in der unterhalb der Bánaer Weingärten (Sammelpunkt II) aufgesammelten Probe 27·12%. Im thonigen Teil entsprechen 1·27 Perzenten, auf den natürlichen Boden berechnet, 0·15 g. Calciumcarbonat, im Schlamme 28·70 Perzenten 18·99 g., im Staub 21·21 Perzenten 2·57 g. und im Sande 50·00 Perzenten 4·76 g. $CaCO_3$. Der in der Sandgrube im Karabuka-Forste gesammelte Thon (Sammelpunkt XI) enthält 31·29% Kalk. Bezüglich der Korngrösse ist der Thon zusammengesetzt aus 11·76% thonigen Teilen, 66·16% Schlamm, 12·10% Staub und 9·52% Sand. Die gröberen Bestandteile weisen, ausser Quarzkörnern und Glimmerplättchen, auch Eisenconcretionen auf.

In dem Thon finden sich auch dünnere *Sandbänke* vor, ja stellenweise bilden eben sie die oberste Schichte der pontischen Ablagerung. Im Weingarten des Rayons Farkaskút bildet dieser pontische Sand die Culturschichte. Durch das Rigolen des Bodens auf 80 $\%_m$ gelangten auch Bruchstücke von Sandsteinbänken auf die Oberfläche, die in dieser Gegend unter dem Namen «*Atka*» bekannt sind. Das Bindemittel dieser Sandsteinbänke ist Kalk. Im Karabuka-Forste ist der in der Sandgrube erschlossene pontische Sand lose, Sandsteinbänke kommen hier nicht vor; er besteht aus 0·62 % thonigen Teilen, 1·82 % Schlamm, 2·72 % Staub und 94·12 % Sand. Unter den Sandkörnern sind Biotitschüppchen sehr häufig. Der Kalk ist mehr in den feinen Bodenbestandteilen verteilt, als im Sande. Im thonigen Teil, im Schlamme und im Staub macht derselbe 28 % aus, während im Sande nur 14·85 % nachweisbar sind. In Anbetracht der grossen Quantität des Sandes gegenüber der geringen Menge feiner Substanzen, entfällt auf dieselben berechnet, 13·62 g Kalk auf den Sand und 1·45 g auf die feinen Bestandteile. Die Wassercapacität dieses Sandes beträgt 30 %.

Auf die Sedimente des pontischen Meeres folgt die *Schotterablagerung,* über deren Alter wir nur so viel wissen, dass dieselbe jünger als pontischen Alters ist. Von unserem Gebiete können zweierlei Arten des Schotters erwähnt werden: der Schotter auf dem Nordteile der Puszta und der auf dem südlichen Teile vorkommende. Im Norden kommt sandiger Schotter vor, der mit Salzsäure kaum braust; im Süden hingegen ist der Schotter mit Kalk in solchem Masse infiltrirt, dass die einzelnen Körner mit einer Kalkkruste umgeben sind. Der sandige Schotter war am verbreitesten im Lobkovitz-Forste zu constatiren; er ist dort von einer kaum 0·5 $^m/$ mächtigen humosen Ackerkrume bedeckt. Der Schotter selbst bildet 75 % der ganzen Bildung, der Sand macht nur 23 % aus. Die Bewohner der Gegend nennen diesen Schotter «*Öntés*». Ein Teil desselben ist mit einer mässig dichten Kalkschichte umgeben und scheint demzufolge einem losen Conglomerate nicht unähnlich. Dieser Schotter kommt auch oberhalb des Jäger-Hofes in grösserer Menge vor. Im Rayon Farkaskút, am Nordostteile des Besitzes, ist der Schotter bereits sandiger. Die Probe vom Sammelpunkte VI enthält nur 43 % Schotter, jedoch 49 % Sand und 8 % feinere Teile. Der Schlamm und Staub besteht hauptsächlich aus Lössmaterial. Der Schotter ist von einer reichlichen Kalkkruste umgeben, doch ist auch im feineren Teile eine ziemliche Quantität von $CaCO_3$ wahrzunehmen. Jener Teil dieses Bodens, der durch das 2 $^m/_m$ Sieb durchging, enthielt 22·56 % Kalk. Interessant ist, dass ich im Schotter auch ein Stück Süsswasserkalkes fand.

Im südlichen Teile des Besitztums ist eine so schotterreiche Bildung nicht mehr zu finden. In den Rayons Csemerház und Kis-Bábolna ist der

Schotter bereits sehr sandig und teilweise schlammig. Wie Probe XIII zeigte, enthält diese Bodenart nur mehr 38 % Schotter. Der vom Schotter befreite Teil derselben ist aus 79 % Sand und 21 % feineren Teilen zusammengesetzt. Die schotterführende Bodenart kommt im südlichen Teile des Besitzes nur auf den Hügelzügen vor.

Auf der Oberfläche findet sich Schotter, ausgenommen die Aufschlüsse und Gruben, nirgends.

Die Decke des Schotters bildet *diluvialer gelber Sand.* Der gelbe Sand ist, mit Ausname weniger Alluvialstrecken und den diluvialen Hügelzügen, wo er teils weggeweht, teils in Culturboden umgewandelt wurde, als Untergrund über das ganze Besitztum verbreitet. Der gelbe grobe Sand besteht, nach den durchgeführten Schlämmanalysen, aus 90—97 % Sand; somit sind darin feine Teile kaum vorhanden. Des grossen Sandgehaltes zufolge ist auch die Wassercapacität dieser Bodenart kaum 20 %. Kalk kommt in derselben in Form von Körnern vor. Die an der Landstrasse nach Nagy-Igmánd aufgesammelte Probe des gelben Sandes enthält 17 %, die der Sandgrube im Forste Karabuka 14 % Calciumcarbonat. Die abgerundeten Körner sind in der Regel Carbonate, die kantigen Quarzsplitter, Glimmerschüppchen kommen in diesem Sande auch vor, jedoch in verhältnissmässig viel geringerer Menge, als in den pontischen Ablagerungen.

Der *lössartige Sand* weicht vom vorhergehenden nur durch seine geringere Korngrösse und den grösseren Kalkgehalt ab. Auf dem Sammelpunkte IX enthält diese Bodenart 34 % Calciumcarbonat. Interessant ist, dass der Kalk nur im Schlamme, Staub und Sand verteilt vorkommt und die thonigen Teile vollkommen kalkfrei sind. Oberhalb des Weingartens, in der aufgelassenen Schottergrube des Waldes, besitzt diese Bildung das Aussehen eines typischen Lösses und es ist nicht unmöglich, dass sie es auch wirklich ist. Dieses lössartige Gebilde kommt nur im Rayon Farkaskút vor. Im südlichen Teile der Besitzung bildet das Lössmaterial höchstens als Umlagerungsprodukt mit Sand und Schotter vermischt in den Rayons Csemerháza und Kis-Bábolna den Untergrund.

Das Alluvium wird nur von den Thälern gebildet; ein Teil der alluvialen Strecken weist diluvialen Sand als Untergrund auf. An jenen Punkten, wo bis zur Tiefe von 2 $^{m}/$ eine ältere Ablagerung nicht zu constatiren war, fand ich im Farkaskúti füzes den in die Tiefe geschwemmten pontischen Sand und im Forste Karabuka *sandigen Schotter.* An den übrigen Stellen kommt *gelber* oder *weisslicher kalkiger Thon* vor. Der Thon der Centralziegelei enthält 36 %, der im Forste Farkaskúti füzes gesammelte 40 % $CaCO_3$. Der Kalk ist teils an die feineren Gemengteile gebunden, teils bildet er im gröberen Teile des Thones Concretionen. Aus den Schlämmanalysen ging hervor, dass die thonigen Teile und der Schlamm beinahe

45 % dieser Bodenart ausmachen; ihr Sand zeigt das feinste Korn. Die Wassercapacität des Thones vom Farkas-Füzes beträgt 30 %; die diesbezügliche Untersuchung an dem Thone der Ziegelei misslang, da das Wasser nicht einmal bis 16 %m zu steigen vermochte, was auf eine übermässige Consistenz, resp. Bindigkeit hinweist.

Oberkrume. Dort, wo die Oberkrume das Verwitterungsprodukt des Untergrundes ist, kann die Beschaffenheit der Oberkrume nach Erkenntniss des Untergrundes leicht bestimmt werden. Wo also die Oberkrume keine besondere geologische Bildung ist und das Verwitterungsprodukt nicht etwa als ein besonderes geologisches, alluviales Gebilde aufgefasst wird, ist es immer ratsamer, sich vorerst mit dem Untergrund und erst dann mit der Oberkrume zu befassen. Nachdem wir in Kürze, soweit es die Umstände erlaubten, mit den Arten des Untergrundes bekannt wurden, wollen wir jetzt auf deren Verwitterungsprodukte übergehen und nur ganz im Allgemeinen deren Beschaffenheit ins Auge fassen.

Das Verwitterungsprodukt des pontischen Thones bildet nur an einer Stelle die Oberkrume, u. zw. unter den Bánaer Weingärten. Diese Bodenart ist die bindigste des Gestütes. In Bezug auf ihre Bindigkeit steht sie zwischen Thon und Lehm und kann somit *thoniger Lehm* benannt werden. Nach den Schlämmresultaten enthält sie 10·08 % Thon und 18·62 % Schlamm. Ihre Wassercapacität ist gleich 48·71 %. Ihr Kalkgehalt ist bedeutend geringer wie die des ursprünglichen Bodens und beträgt nur 4—5 %, wovon auf den feinsten Teil im Durchschnitt interessanter Weise 2·12 % entfallen.

Der pontische Sand, der nur im Farkasküter Weingarten infolge Rigolens auf die Oberfläche gelangte, bildet eine Bodenart, die als *kalk- und glimmerhaltiger Sand* bezeichnet werden kann. Dieser Sand enthält mehrere bankige Sandsteinstücke, vom Volke «*Atka*» benannt, die beim Rigolen mit dem Untergrund zusammen an die Oberfläche gebracht wurden. Die Schlämmanalyse dieser Bodenart ergab 75·86 % feinen, glimmerreichen Sand. Der Kalk, der darin grösstenteils in Form von Körnern vorkommt, machte 35 % aus. Die ganze Berglehne jedoch, wo Weincultur besteht, weist einen ziemlich gemengten Boden auf. Derselbe besteht nicht nur aus pontischem Sand, sondern es sind ihm sandiger Schotter und daraufgewehter Löss beigemengt.

Der auf dem pontischen Thon und Sand abgesetzte *Schotter* bildet nirgends die Oberkrume. In der Oberkrume des auf den Schotter gehäuften Sandes können nur hie und da zerstreut kleinere Kiesel gefunden werden. Der Sand kommt in seiner ursprünglichen, vollkommen losen Beschaffenheit, von der Cultur noch nicht bindig gemacht, nur im Lobkovitz-Forste

vor. Blos hier kann auf diesem Besitztum von *Flugsand* die Rede sein. Er besteht aus 89·54 % 0·02—2 m/m grossen Körnern, enthält demnach nur 10 % feinere Teile. Mit Salzsäure braust er gelinde und längere Zeit hindurch.

Die Oberkrume des groben gelben Sandes, des schotterführenden Sandes und des kalkigen lössartigen Sandes ist — mit Ausname des Flugsandes — ziemlich einförmig. Die auf der Karte von einander abgetrennten Bodenarten: *sandiger Lehm, loserer* und *bindigerer thoniger Sand* erwiesen sich sowol bei der Schlämmanalyse, als auch nach der in denselben enthaltenen Menge und Verteilung des Kalkes, von einander wenig abweichend. Die Quantität des Sandes beträgt durchschnittlich 60—70 % und die des Thones, Schlammes und Staubes insgesamt 30—40 %. An Calciumcarbonat sind alle drei Bodenarten arm, sie enthalten davon, nach den Analysen, 1—4 %. Ihre Wassercapacität schwankt zwischen 33—43 %.

Zur Trennung dieser einander so ähnlichen Bodenarten bewogen mich jene Umstände, die ich in der Natur an Ort und Stelle beobachtete, nämlich die Höhenverhältnisse, die Feuchtigkeit des Bodens und aus denselben hervorgehend der Humusgehalt desselben und seine Bindigkeit.

Loserer thoniger Sand liegt höher, ist weniger feucht und an Humus ärmer, weshalb an demselben eine etwas losere Consistenz constatirbar ist. Bindigerer thoniger Sand bedeckt Flächen von geringerer Höhe, ist etwas feuchter und humoser, als die vorhergehende Bodenart und scheint im Ganzen auch etwas bindiger zu sein. Der sandige Lehm ist mit dem bindigeren thonigen Sand gleichartig, nur muss er ausser seiner losen Consistenz, infolge der Feinheit seiner Sandkörner, zu den lehmigen Bodenarten gestellt werden. Überdies ist der sandige Lehm auch feuchter, als der thonige Sand, da sein Untergrund mehr lössartig, resp. schlammiger ist. Derartige Bodenarten versehen die Oberkrume reichlicher mit Feuchtigkeit, da unter der Oberkrume grober Sand, resp. Schotter gelagert ist.

Auf dem alluvialen Gebiete kommt *thoniger Lehm* vor, der zufolge seiner Lagerung mehr Feuchtigkeit besitzt und auch an Humus reicher ist, als der pontische thonige Lehm. Er bildet regelmässig nur eine dünnere Decke. Dieser alluviale thonige Lehm ist kein Verwitterungsprodukt eines älteren Gesteines, sondern eine angeschwemmte, besondere geologische Bildung. In den Wasserrinnen und Thälern kommt schliesslich der *sodahältige Thon* vor, der jedoch nicht zu den bindigsten Bodenarten gehört. Es kommen in demselben ziemlich grobe Sandkörner, bis zu 60 % vor.

Der Kalkgehalt schwankt zwischen 5—10 %. Die Bindigkeit dieses Bodens verursacht das Natriumcarbonat, welches zur Sommerzeit auch Salzausblühungen hervorbringt und Sodaflecken bildet. Im Frühjahr und Herbst sind diese Flecken ziemlich wässerig, da ihnen das Wasser jedoch

Schlämmtabelle des Untergrundes.

Inventar-Nr.	Sammel-Nr. der Probe	Ort der Sammlung	Geologisches Alter des ursprüngl. Gesteines	Beschaffenheit des Bodens	I Gruppe Thoniger Teil, Durchmesser der Bodenbestandteile in mm. <0·0025	II Gruppe Schlamm 0·0025—0·01	III Gruppe Staub 0·01—0·02	IV—IX Gruppe Sand 0·02—2	Wassercapacität %	Anmerkung
C) 90	II_2	Unterhalb der Weingärten von Bána	Pontisch	graulichgelber kalkiger Thon	11·76	66·16	12·10	9·52	49·00	
C) 91	VII_2	Weingarten in Farkaskút	Pontisch	geschichteter Sandstein (atka)						
C) 92	VI_2	Schottergrube in Farkaskút	Diluvium ?	schotteriger kalkiger Sand	7·95			49·35		Von Kalkkruste umgebener Schotter 42·70%
C) 93	XIII_2	Csemerház	Diluvium ?	« « «	5·78	8·44	3·14	79·08	27·42	darin 38·00%
C) 94	X_2	An der Landstrasse nach Igmánd	Diluvium ?	grober gelber Sand	3·08	3·40	1·10	90·72	21·47	Ein wenig Kalk macht den Sand etwas bindig.
C) 95	XI_2	Sandgrube im Karabuka-Forste	Diluvium ?	« « «	1·08	0·82	0·06	97·48	18·79	Die Körner sind etwas eckig.
C) 96	XI_3	« « «	Pontisch	glimmerreicher feiner Sand	0·62	1·82	2·72	94·12	30·06	
C) 97	XI_4	« « «	Pontisch	graulichgelber feiner Thon						
C) 98	IV_2	Schottergrube im Lobkovitz-Forste	Diluvium ?	sandiger Schotter (öntés)	1·15			23·35		Schotter 75·50%
C) 99	IX_2	Sandgrube in Farkaskút	Diluvium ?	kalkiger lössartiger Sand	2·88	3·16	1·32	91·26	23·61	Gröberer sandiger Löss.
C) 101	XIV_2	Kis-Bábolna	Alluvium	weisser kalkiger Thon						
C) 102	I_2	Ziegelei	Alluvium	gelber « «	16·62	5·54	68·74	8·26		
C) 103	XII_2	Csemerház	Alluvium							
C) 104	VIII_2	Farkaskúti füzes	Alluvium	« « «	3·40	20·70	8·98	65·60	30·11	

Schlämmtabelle der Oberkrume.

Inventar-Nr.	Sammel-Nr. der Probe	Ort der Sammlung	Geologisches Alter des ursprüngl. Gesteines	Beschaffenheit des Bodens	I	II	III	IV—IX	Wassercapacität %	Anmerkung
					Gruppe					
					Thoniger Teil	Schlamm	Staub	Sand		
					Durchmesser der Bodenbestandteile in mm.					
					<0·0025	0·0025—0·01	0·01—0·02	0·02—2		
C) 108	II	Unterhalb der Weingärten von Bána	Pontisch	thoniger Lehm	10·08	18·62	10·88	59·24	48·71	
C) 109	VII	Weingarten in Farkaskút	Pontisch	kalkhaltiger glimmeriger Sand	4·18	10·64	7·66	75·86	37·38	Rigolte Erde mit «*atka*».
C) 110	VI	Schottergrube in Farkaskút	Diluvium	sandiger Lehm	6·48	22·88	6·10	62·20	42·40	
C) 111	XIII	Csemerház	Diluvium	« «	10·50	17·22	8·94	61·26	41·17	
C) 112	XV	Kis-Bábolna	Diluvium	« «	6·44	19·16	9·38	64·70	38·13	
C) 113	X	An der Landstrasse nach Igmánd	Diluvium	thoniger Sand (bindiger)	6·84	12·20	9·24	71·22	38·22	
C) 114	XI	Sandgrube im Karabuka-Forste	Diluvium	« « «	7·04	13·14	3·62	74·44	34·22	
C) 115	IV	Schottergrube im Lobkovitz-Forste	Diluvium	« « (loser)	4·70	13·48	5·88	74·52	33·76	Mit verstreuten kleinen Kieseln.
C) 116	V	Oberhalb des Jägerhofes, a. der Ringstr.	Diluvium	« « «	8·08	15·60	11·60	62·40	42·41	
C) 117	IX	Sandgrube in Farkaskút	Diluvium	« « «	4·88	17·56	8·34	66·64	42·27	
C) 118	III	Aasplatz (im Lobkovitz-Forste)	Diluvium	kalkhaltiger Flugsand	2·66	4·22	2·32	89·54	23·93	
C) 119	XIV	Kis-Bábolna	Alluvium	« schwarzer Thon						
C) 120	I	Ziegelei	Alluvium	loserer sodahaltiger Thon	12·24	17·70	9·52	58·24	43·19	
C) 121	XII	Csemerház	Alluvium	kalkhaltiger schwarzer Thon						
C) 122	VIII	Farkaskúti füzes	Alluvium	loserer sodahaltiger Thon	10·00	18·30	11·00	59·46	47·82	

Kalkgehalt des Untergrundes und Verteilung des Kalkes in demselben.

Inventar-Nr.	Sammel-Nr. der Probe	Ort der Sammlung	Geologisches Alter des ursprüngl. Gesteines	Beschaffenheit des Bodens	Quantität des Calciumcarbonates ($CaCO_3$) in Percenten: in den geschlämmten Gruppen: im thonigen Teil	im Schlamm	im Staub	im Sand	im Verhältnis zum natürlichen Boden: im thonigen Teil	im Schlamm	im Staub	im Sand	Zusammen	im natürlichen Boden
C) 90	II_2	Unterhalb der Weingärten von Bána	Pontisch	graulichgelber kalkhalt. Thon	1·27	28·70	21·21	50·00	0·15	18·99	2·57	4·76	26·47	27·12
C) 91	VII_2	Weingarten in Farkaskút	Pontisch	geschichteter Sandstein (atka)										—
C) 92	VI_2	Schottergrube in Farkaskút	Diluvium ?	schotteriger kalkhaltiger Sand										22·56
C) 93	XIII_2	Csemerház	Diluvium ?	« « «	17·03	44·27	44·27	22·35	0·98	3·74	1·39	17·67	23·78	23·19
C) 94	X_2	An der Landstrasse nach Igmánd	Diluvium ?	grober gelber Sand	1·28	3·40	10·00	18·72	0·04	0·12	0·11	16·98	17·25	16·88
C) 95	XI_2	Sandgrube im Karabuka-Forste	Diluvium ?	« « «		13·00		14·86		0·26		14·36	14·62	14·90
C) 96	XI_3	« « «	Pontisch	glimmerreicher feiner Sand		28·00		14·85		1·45		13·62	15·07	17·03
C) 97	XI_4	« « «	Pontisch	graulichgelber feiner Sand										31·29
C) 98	IV_2	Schottergrube im Lobkovitz-Forste	Diluvium?	sandiger Schotter (öntés)										—
C) 99	IX_2	Sandgrube in Farkaskút	Diluvium?	kalkhaltiger lössartiger Sand	0·00	43·41	40·00	21·28	0·00	13·72	0·53	19·42	33·67	33·99
C) 100	XIV_2	Kis-Bábolna	Alluvium	weisser kalkhaltiger Thon										37·25
C) 102	I_2	Ziegelei	Alluvium	gelber « «	11·69	0·62	44·70	42·42	1·94	0·03	30·73	3·50	36·20	36·57
C) 103	XII_2	Csemerház	Alluvium											—
C) 104	VIII_2	Farkaskuti füzes	Alluvium	« « «	18·59	64·79	40·42	35·12	0·63	13·41	3·63	23·04	40·71	40·19

Kalkgehalt der Oberkrume und Verteilung des Kalkes in derselben.

Inventar-Nr.	Sammel-Nr. der Probe	Ort der Sammlung	Geologisches Alter des ursprüngl. Gesteines	Beschaffenheit des Bodens	Quantität des Calciumcarbonates ($CaCO_3$) in Percenten									
					in den geschlämmten Gruppen				im Verhältnis zum natürlichen Boden					im natürlichen Boden
					im thonigen Teil	im Schlamm	im Staub	im Sand	im thonigen Teil	im Schlamm	im Staub	im Sand	Zusammen	
C) 108	II	Unterhalb der Weingärten von Bána	Pontisch	thoniger Lehm	2·12	0·85	2·16	6·36	0·21	0·16	0·24	3·76	4·37	5·07
C) 109	VII	Weingarten in Farkaskút		kalkhaltiger glimmeriger Sand	1·48	21·21	34·77	40·31	0·06	2·26	2·66	30·58	35·56	35·20
C) 110	VI	Schottergrube in Farkaskút	Diluvium	sandiger Lehm	0·21	1·24	0·83	1·24	0·01	0·28	0·05	0·78	1·12	1·48
C) 111	XIII	Csemerház		« «	0·62	1·41	1·45	3·00	0·07	0·24	0·13	1·78	2·22	2·38
C) 112	XV	Kis-Bábolna		« «	0·35	0·35	0·21	0·21	0·02	0·07	0·02	0·14	0·25	1·06
C) 113	X	An der Landstrasse nach Igmánd		thoniger Sand (bindiger)	0·62	1·45	0·35	3·18	0·04	0·18	0·03	2·26	2·51	3·55
C) 114	XI	Sandgrube im Karabuka-Forste		« « «	0·21	1·45	11·63	5·19	0·02	0·19	0·42	3·86	4·49	4·55
C) 115	IV	Schottergrube im Lobkovitz-Forste		« « (loser)										—
C) 116	V	Oberhalb des Jägerhofes a. d. Ringstr.		« « «										0·21
C) 117	IX	Sandgrube in Farkaskút		« « «										0·85
C) 118	III	Aasplatz im Lobkovitz-Forste		kalkhaltiger Flugsand	0·00	6·36	27·25	19·09	0·00	0·27	0·63	17·09	17·99	17·88
C) 119	XIV	Kis-Bábolna	Alluvium	« schwarzer Thon										24·11
C) 120	I	Ziegelei		loserer sodahaltiger Thon	0·85	17·67	16·81	18·72	0·08	0·31	1·51	10·90	12·80	12·86
C) 121	XII	Csemerház		kalkhaltiger schwarzer Thon										20·72
C) 122	VIII	Farkaskuti füzes		loserer sodahaltiger Thon	0·62	0·85	1·06	12·72	0·06	0·16	0·12	7·56	7·90	8·67

durch Entwässerungsgräben entzogen wird, trocknen sie alsbald aus und bilden Wiesen und Hutweiden.

In den vorhergehenden vier Tabellen sind die Schlämmresultate, der Kalkgehalt der Bodenarten und die Verteilung des Calciumcarbonates in denselben zusammengefasst.

Anmerkung. Zu den Schlämmresultaten gelangte ich nach der KÜHN'*schen Methode.* Der *thonige Teil*, dessen Korngrösse kleiner als 0·0025 m/m ist, wurde derart bestimmt, dass ich den gekochten Boden in 20 c/m hohen Gefässen so oft mit destillirtem Wasser übergoss, gut aufrührte und nach 24h-igem Stehen die Flüssigkeit abhob, bis das Wasser über dem Boden nach 24h-igem Stehen vollkommen klar blieb. Die zweite Gruppe, der *Schlamm*, dessen Korngrösse 0·0025——0·01 m/m ist, wurde in denselben Gefässen, nach einem Stehen von 16 Min. 40 Sec. abgesaugt, was einer Stromgeschwindigkeit von 0·2 m/m der SCHÖNE'schen Schlämm-Methode entspricht. Die dritte Gruppe, der *Staub*, dessen Korngrösse 0·01—0·02 m/m beträgt, wurde ebenfalls auf die beschriebene Art nach 6 Min. 40 Sec.-lichen Stehen abgehoben, was bei der Schlämmanalyse nach SCHÖNE, einer Stromgeschwindigkeit von 0·5 m/m entspricht. Der Rückstand ist verschiedener Staub von 0·02—2 m/m Korngrösse. Jeder Boden wurde durch ein rundgelochtes Zweimillimeter-Sieb gesiebt und 1—5 Stunden gekocht.

Die *Wassercapacität* wurde mit den WOLF'schen Gefässen bestimmt und beobachtet, wie viel gr. Wassers der Boden durch die Aufsaugungs-Fähigkeit aufzunehmen vermag.

Zur Bestimmung der Quantität des Calciumcarbonates benützte ich den Kohlensäure-Bestimmungsapparat von SCHEIBLER; der Kalkgehalt wurde aus der Menge der gefundenen Kohlensäure berechnet. Zuerst wurde der Kalkgehalt im natürlichen Boden, sodann in seinen einzelnen Bestandteilen: Thon, Schlamm, Staub und Sand extra bestimmt, in Perzenten ausgedrückt und schliesslich auf den natürlichen Boden umgerechnet, um zu erfahren, wie das Calciumcarbonat im Boden verteilt ist.

Es wären zur eingehenden Kenntniss der einzelnen Bodenarten noch zahlreiche Analysen nötig gewesen, dieselben entfielen jedoch derzeit.

Wirtschaftlicher Teil.

Das Staatsgestüt Bábolna hat seine in letzterer Zeit günstigeren Bodenverhältnisse ausschliesslich der mit mehr Intelligenz geführten Cultur zu verdanken. Betrachten wir nur die Veränderungen, die das Besitztum innerhalb des letzten Jahrhundertes erlitt, so wird uns klar, in welch' hohem Masse es der Landwirt in der Hand hat, seinen Boden zu verbessern. Nach den Aufzeichnungen der Karte: «Oeconomischer Situations-Plan des k. k. Militär Gestütts-Prædiums von Bábolna. Aufgenommen im Jahre 1816» war das Besitztum folgendermassen gegliedert:

Weinculturen (gegenwärtig zur Gemeinde Bána gehörig)	29	Cat. Joch	1100	□ Klafter
Forst	100	« «	856	« «
Ackerland	909	« «	1324	« «
Lehde (pallag)	163	« «	1321	« «
Wiese	4468	« «	1412	« «
Hutweide	792	« «	663	« «
Flächenraum der Gebäude	125	« «	882	« «
Wässer und Sumpfgebiete	203	« «	12	« «
Graben und Gruben	8	« «	820	« «
Wege	106	« «	704	« «
	6908	Cat. Joch	1104	□ Klafter.*

Nach diesem Ausweis ist Ackerland in verhältnissmässig geringer Ausdehnung vorhanden; Wiesen und Hutweiden nehmen beinahe das ganze Besitztum ein. Die Hutweiden waren von ziemlich losem Sand — man kann sagen Flugsand — gebildet, der noch heute in der nächsten Nachbarschaft, auf der Csém-Puszta zu finden ist. Während die Ökonomie Csém diese Sandstrecke nicht cultivirt, weshalb auch auf derselben im Sommer kaum etwas Gras vegetirt, wurde der einstige Flugsand auf dem bábolnaer Besitztum bereits zu einem ziemlich guten thonigen und humosen Culturboden umgewandelt. Die Wiesenstreifen waren mehr oder weniger sumpfige Gebiete, sind aber heute ebenfalls vollständig zu Ackerland geworden; ja selbst die damaligen wirklichen Sümpfe sind bereits in solchem Masse ausgetrocknet, dass auch diese Strecken schon cultivirt werden können. Das allmälige Verschwinden der Sumpfgebiete ist aus der vergleichenden Betrachtung der beigehefteten drei Karten klar ersichtlich.

Mit dem Wirtschaftssystem ändert sich auch die Qualität des Bodens. Für diesen Erfahrungssatz liefert Bábolna einen schönen Beweis. Man wandte sich dort von dem Wiesen- und Hutweiden-System ab, pflügte und düngte den Boden mit gutem Strohdünger, liess demselben mit einem Worte zur richtigen Zeit die richtige Pflege angedeihen und so gelangte man zu einem zwar etwas schwächeren, sandigen Ackerlande, das jedoch immerhin von guter Qualität ist. Das überflüssige Grundwasser wurde durch zweckmässig angelegte Entwässerungsgräben abgeleitet und der einst einen geringen Wert aufweisende Boden verwandelte sich zu einem ziemlich guten Culturboden.

* Der gegenwärtige Flächeninhalt des ganzen Besitztums beträgt 7105 Cat. Joch 1273 □ Klafter.

In welcher Reihenfolge die einzelnen Strecken unter Cultur genommen und in Ackerland umgewandelt wurden, mit anderen Worten, wie die Wiesen und Hutweiden abnahmen, wie einzelne Strecken behufs Bindung des Sandes aufgeforstet wurden, ist auf den erwähnten drei Karten aus den Jahren 1816, 1860 und 1890 deutlich zum Ausdruck gebracht. Diese Karten erläutern aber nicht nur die wirtschaftlichen Verhältnisse des Besitztums zu verschiedenen Zeiten, sie sind vielmehr auch von geologischem Standpunkte interessant, da aus ihnen hervorgeht, in welch' kurzer Zeit die Oberkrume sich umzuwandeln vermag.

Die geologischen Verhältnisse, die Lage des Grundwassers, das Circuliren der für die Culturpflanzen notwendigen Feuchtigkeit in dem auf wasserundurchlässigen zähen Thon gelagerten Sande, die geringe Mächtigkeit dieser diluvialen Sandschichte können allesamt als günstige Umstände bezeichnet werden. Das Regenwasser bleibt nicht auf der Oberfläche, sondern sickert in die Tiefe, das Grundwasser wieder steigt empor. Um letzteres zu ermöglichen, ist aber von Zeit zu Zeit die Beihilfe des Landwirtes notwendig, der trachten muss, die Capillarität des Bodens zu steigern. Hauptsächlich zur Zeit der den Boden rasch austrocknenden Frühjahrs-Stürme, da die zarten Pflänzchen sich noch ganz an der Oberfläche befinden und von kaum etwas Erde bedeckt sind, ist es notwendig den Boden mit schwereren Walzen zu bearbeiten. Hauptsächlich ist dieses Vorgehen bei Rübenculturen geboten. Wenn dann die Wurzeln der Pflanze bereits tiefer in den Boden greifen, so muss die Oberfläche wieder gelockert werden.

Wo das Regenwasser sehr rasch in die Tiefe sickert, dort drückt diese Eigenschaft den Wert des Bodens herab, da die Pflanzennährstoffe ausgelaugt werden. An solchen Stellen taugt in langen Zeitintervallen (6—8 Jahre) angestellte Düngung, selbst wenn sie reichlicher bemessen ist, nichts. Lockere, das Wasser rasch durchlassende Böden müssen in kürzeren Zeitabschnitten, etwa in 3—4 Jahren gedüngt werden. Die Sandböden erfordern eher weniger Dünger, aber öfter gegeben, als viel Dünger in langen Zeiträumen. Auch ist es angezeigt, keinen ausgereiften, sondern Strohdünger zu verwenden.

Aus der kurzen Beschreibung der Bodenarten sehen wir, dass die Oberkrume ziemlich arm an Kalk ist, während derselbe im Untergrunde in hinlänglicher Menge vorhanden. Der Kalk bildet aber gerade so, wie der Humus, einen der notwendigsten Bestandteile der Oberkrume. Den Kalk des Untergrundes mittelst tiefer Pflügung an die Oberfläche zu bringen, wäre nur an vereinzelten Punkten möglich, da die Oberkrume an den meisten Stellen ziemlich mächtig ist. Reinen Kalkdünger zu verwenden, würde sich in der bábolnaer Wirtschaft wol rentiren, doch kann auch an

Ort und Stelle Abhilfe geschafft werden; es könnten nämlich die kalkreicheren Bodenarten des Besitztums, die, wenn auch nicht 60—90%, so doch 35—40% Calciumcarbonat enthalten, zu diesem Zwecke verwendet werden. Meiner Ansicht nach wäre die Düngung des Sandbodens mit dem entsprechenden Thone sowol in Hinsicht auf dessen Kalkgehalt, als auch seiner Feinteile halber von Nutzen; es fragt sich nur, ob das Plus der Fechsung dem angelegten Arbeitskapitale entsprechen würde. Ich zaudere selbst, diese Frage mit Ja zu beantworten, im Falle diese Arbeit auf Kosten einer wichtigeren und dringenderen Arbeit geschähe. Wenn aber die Arbeitskraft in solchen Zeiträumen darauf verwendet wird, in denen in der Wirtschaft gerade nichts Wichtigeres zu thun ist — und solche Zeitpunkte kommen in jedem Wirtschaftssystem vor — so bin ich davon überzeugt, dass sich diese Procedur reichlich lohnen würde. Auch stiege der Schätzungswert des Bodens von Zeit zu Zeit, was ebenfalls von nicht geringer Wichtigkeit ist.

Ich stelle daher an die löbliche Direktion des Staatsgestütes Bábolna die Bitte, dieselbe wolle auf ein-zwei Parcellen im Sinne des hier Erörterten Versuche anstellen und deren Resultate der Direktion der kgl. ung. Geologischen Anstalt gütigst mitteilen. Derartige Verständigungen nimmt die agrogeologische Aufnamssection genannter Anstalt sowol von wissenschaftlichem, als auch von praktischem Standpunkte stets mit Dank entgegen.

Bohrregister.

Nr. der Bohrung	Bodenart	Mächtigkeit der Bodenschichte in cm. Bis zu
1	Sodahaltiger Thon (loser) weisslichgelbl. Thon	50
2	Thoniger Lehm gelber Sand	50
3	Thoniger Sand (bindiger) gelber grober Sand	70
4	Sandiger Lehm schotteriger Sand	80
5	Thoniger Lehm feinerer Sand	90
6	Sodahaltiger Thon (loser) Sandiger Thon	80
7	Thoniger Sand (bindiger) lössartiger Sand	60
8	Sandiger Lehm schotteriger Sand	60
9	Sodahaltiger Thon weisslicher Thon	80
10	Thoniger Sand feinerer Sand	60
11	Sandiger Lehm schotteriger Sand graulich. bindiger Thon	70 170
12	Gröberer sandiger Lehm grober gelber Sand graulicher Thon	60 140
13	Sodahaltiger «zsombékos» Thon loser, weissl. sand. Thon	80
14	Sodahalt. «zsombékos» Thon loserer, schwarzer Thon	80
15	Sandiger Lehm eisenschüssiger Sand	60
16	Sodahalt. sandiger Thon weissl. sandiger Thon	70
17	Sandiger Lehm grob. Sand mit Schotter	60
18	Thoniger Lehm grober Sand graulicher Thon	80 120
19	Thoniger Sand (bindiger) schotteriger Sand	60
20	Thoniger Lehm gelblicher grober Sand	100
21	Sodahalt. sandiger Thon Sand thoniger Schlamm	90 130
22	Thoniger Lehm (loser) grober Sand (mit wenig Schotter)	90
23	Thoniger Lehm (loser) grober Sand	130
24	Thoniger Sand (bindiger) grober Sand	110
25	Sandiger Lehm Sand (mit wenig Schotter)	60
26	Thoniger Lehm (loser) grober Sand	80
27	Sandiger Lehm grober Sand mit Schotter	60
28	Sandiger Lehm grober Sand	50
29	Sandiger Lehm, m. wenig Schotter grober Sand	60
30	Sandiger Thon (thoniger Lehm) sandiger Schotter	70
31	Thoniger Lehm gelber Sand m. Schotter	70
32	Loserer thoniger Sand gelber Sand	130
33	Loserer thoniger Sand Sand graulich bläul. Thon	90 300
34	Loserer thoniger Sand Sand graulicher Thon	90 200

Nr. der Bohrung	Bodenart	Mächtigkeit der Bodenschichte in cm. Bis zu	Nr. der Bohrung	Bodenart	Mächtigkeit der Bodenschichte in cm. Bis zu
35	Sandiger Lehm	50	54	Loserer thoniger Sand	80
	sandiger Schotter			gelber grober Sand	160
36	Bindiger thoniger Lehm	50		bindiger schwerer	
	schwerer zäher Thon			Thon	
37	Sandiger Lehm	70	55	Loserer thoniger Sand	60
	feinerer Sand			sandiger Schotter	
38	Sandiger Lehm	70	56	Bindigerer thoniger Sand	80
	feinerer Sand			gelber Sand	
39	Sandiger Lehm	50	57	Bindigerer thoniger Sand	180
	feiner stark consisten-			gelber grober Sand	
	ter Sand		58	Bindigerer thoniger Sand	60
40	Bindiger thoniger Lehm	50		grober Sand	130
	zäher bläulicher Thon			bläulich grauer Thon	
41	Sandiger Lehm	60	59	Loserer thoniger Sand	80
	steiniger lössartig. Sand			sandiger Schotter	
42	Sandiger Lehm	60	60	Loserer thoniger Sand	80
	sandiger Schotter			sandiger Schotter	
43	Sandiger Lehm	50	61	Schotterig. thoniger Sand	40
	grober Sand m. Schotter			sandiger Schotter	
44	Loserer thoniger Sand	80	62	Loserer thoniger Sand	80
	gelber grober Sand			gelber grober Sand	
45	Loserer thoniger Sand	60	63	Bindigerer thoniger Sand	80
	gelber Sand m. Schotter			lössartiger Sand	
46	Loserer thoniger Sand	60	64	Loserer thoniger Sand	100
	gelber Sand	180		gelber Sand	170
	graulich. schwerer Thon			graulicher Sand	
47	Flugsand		65	Loserer thoniger Sand	60
48	Flugsand			gelber grober Sand	
49	Loserer thoniger Sand	80	66	Loserer thoniger Sand	70
	sandiger Schotter			gelber Sand	160
50	Loserer thoniger Sand	60		graulicher Sand und	
	sandiger Schotter	150		bläulicher Thon	
	Schotter		67	Thoniger Sand	60
51	Bindiger thoniger Sand	80		sandiger Schotter	
	gelber Sand		68	Thoniger Sand	80
52	Loserer thoniger Sand m.			Sand mit Schotter	
	Schotter	30	69	Loserer thoniger Sand	80
	loser Sand	50		gelber grober Sand	
	sandiger Schotter	280	70	Loserer thoniger Sand	60
	graulich. schwerer Thon			Sand mit Schotter	
53	Loserer thoniger Sand	50	71	Thoniger Sand	100
	sandiger Schotter			gelber Sand	

Nr. der Bohrung	Bodenart	Mächtigkeit der Bodenschichte in cm. Bis zu
72	Thoniger Sand	80
	sandiger Schotter	
73	Loserer thoniger Sand	70
	schotteriger Sand	
74	Loserer thoniger Sand	60
	sandiger Schotter	
75	Bindigerer thoniger Sand	60
	gelber Sand	
76	Bindigerer thoniger Sand	70
	lössartiger Sand	160
	grober Sand	
77	Bindigerer thoniger Sand	90
	grober Sand	
78	Bindigerer thoniger Sand	50
	grober Sand	160
	bläulicher zäher Thon	
79	Bindigerer thoniger Sand	90
	sandiger Schotter	
80	Loserer thoniger Sand	80
	gelber grober Sand	
81	Loserer thoniger Sand	70
	grober gelber Sand	
82	Loserer thoniger Sand	80
	gelber grober Sand	
83	Loserer thoniger Sand	80
	sandiger Schotter	
84	Bindigerer thoniger Sand	100
	gelber grober Sand	
85	Loserer thoniger Sand	80
	gelber grober Sand	
86	Bindiger thoniger Sand	120
	lössartiger Sand	
87	Loserer thoniger Sand	70
	gelber feinerer Sand	
88	Loserer thoniger Sand	70
	gelber grober Sand	
89	Bindigerer thoniger Sand	80
	gelber grober Sand	170
	graulicher feiner Sand	
90	Sandiger Lehm	90
	gelber lössartiger Sand	
91	Sandiger Lehm	50
	Schotter- u. Lössflecken	
92	Bindiger thoniger Lehm	90
	gelber Sand m. Schotter	
93	Sandiger Lehm	60
	sandiger Löss	180
	Sand	
94	Sandiger Lehm	80
	sandiger Löss	
95	Sandiger Lehm	60
	feinerer Sand	
96	Lehm	80
	Sand-, Schotter- und Lössflecken	
97	Rigolter Weinboden	
98	Rigolter Weinboden	
99	Bindigerer thoniger Sand	60
	gelber grober Sand	
100	Bindigerer thoniger Sand	60
	grober Sand	180
	graulicher Sand	
101	Sandiger Lehm	50
	feinerer Sand	
102	Thoniger Sand	60
	Sand	
103	Bindigerer thoniger Sand	50
	gelber grober Sand	
104	Bindigerer thoniger Sand	60
	gelber grober Sand	
105	Loserer thoniger Sand	50
	gelber grober Sand	
106	Bindigerer thoniger Sand	90
	gelber feiner Sand	150
	graulicher feiner Sand	
107	Bindigerer thoniger Sand	60
	gelber grober Sand	
108	Bindigerer thoniger Sand	80
	gelber grober Sand	
109	Thoniger Sand	60
	feinerer Sand	
110	Sandiger Lehm	50
	sandiger Schotter	

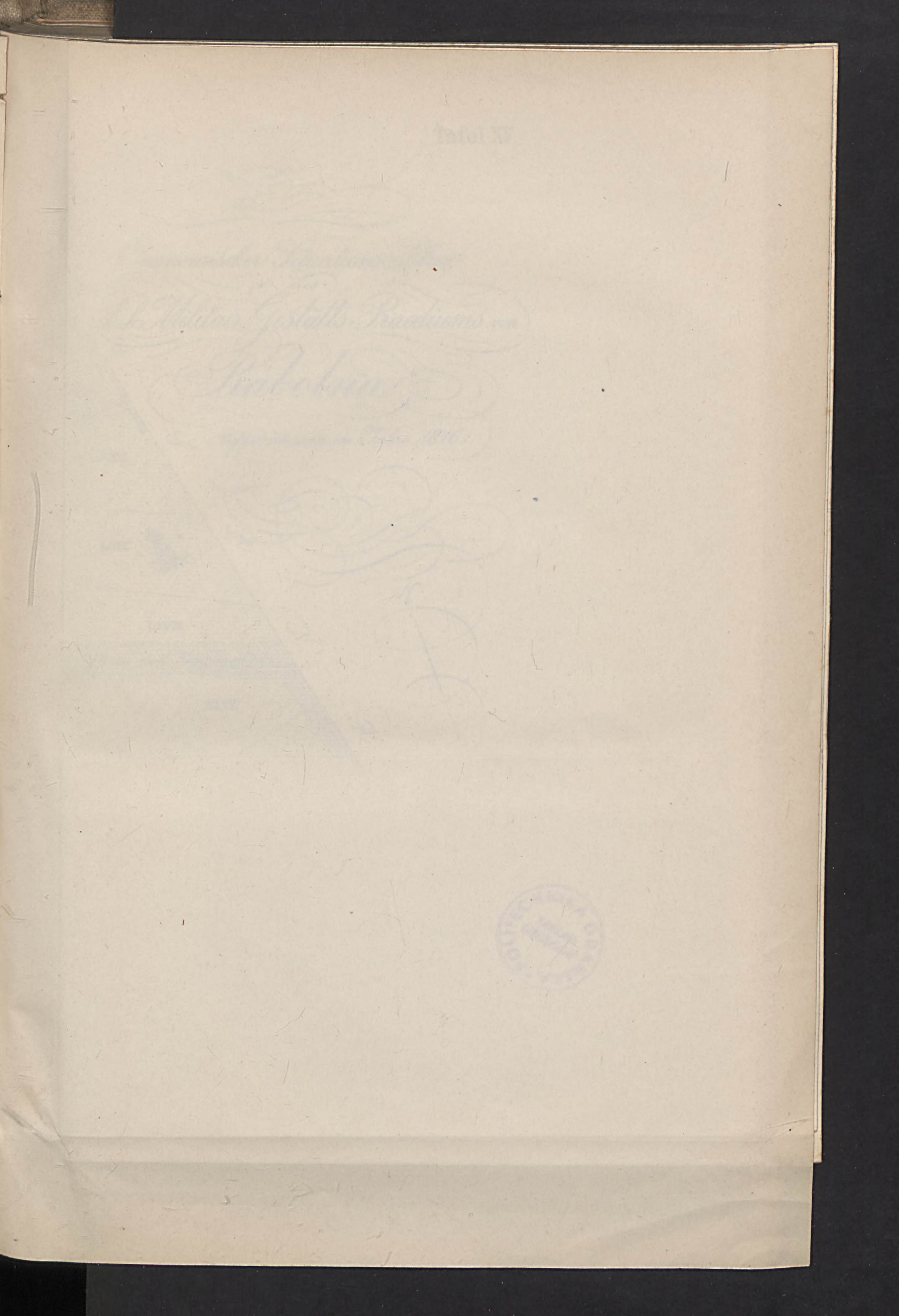
Nr. der Bohrung	Bodenart	Mächtigkeit der Bodenschichte in cm. Bis zu
111	Sandiger Lehm	70
	feiner graulicher Sand	
112	Sandiger Lehm	80
	sandiger Löss	120
	gelber grober Sand	
113	Sandiger Lehm	60
	Sand	
114	Sandiger Lehm	60
	gelber grober Sand	160
	graulicher feiner Sand	
115	Schwärzl. sandiger Thon	80
	gelblicher feiner Sand	140
	gelber grober Sand	
116	Loserer sandiger Thon	90
	gelblicher feiner Sand	
117	Loserer sandiger Thon	90
	gelber grober Sand	
118	Bindiger thoniger Sand	80
	gelber grober Sand	
119	Schwärzl. sandiger Thon	90
	gelber feinerer Sand	160
	gelber grober Sand	
120	Sodahalt. thoniger Sand	90
	gelber Thon	150
	feiner Sand	
121	Bindigerer thoniger Sand	60
	feiner Sand	160
	grober Sand	
122	Sodahalt. thoniger Sand	90
	lössartiger Sand	
123	Loser thoniger Sand	60
	gelber grober Sand	
124	Loserer thoniger Sand	70
	grober Sand u. sand. Löss	
125	Loserer thoniger Sand	70
	gelber grober Sand	
126	Bindigerer thoniger Sand	80
	gelber grober Sand	
127	Bindigerer thoniger Sand	60
	gelber grober Sand	
128	Bindigerer thoniger Sand	80
	gelber Sand	

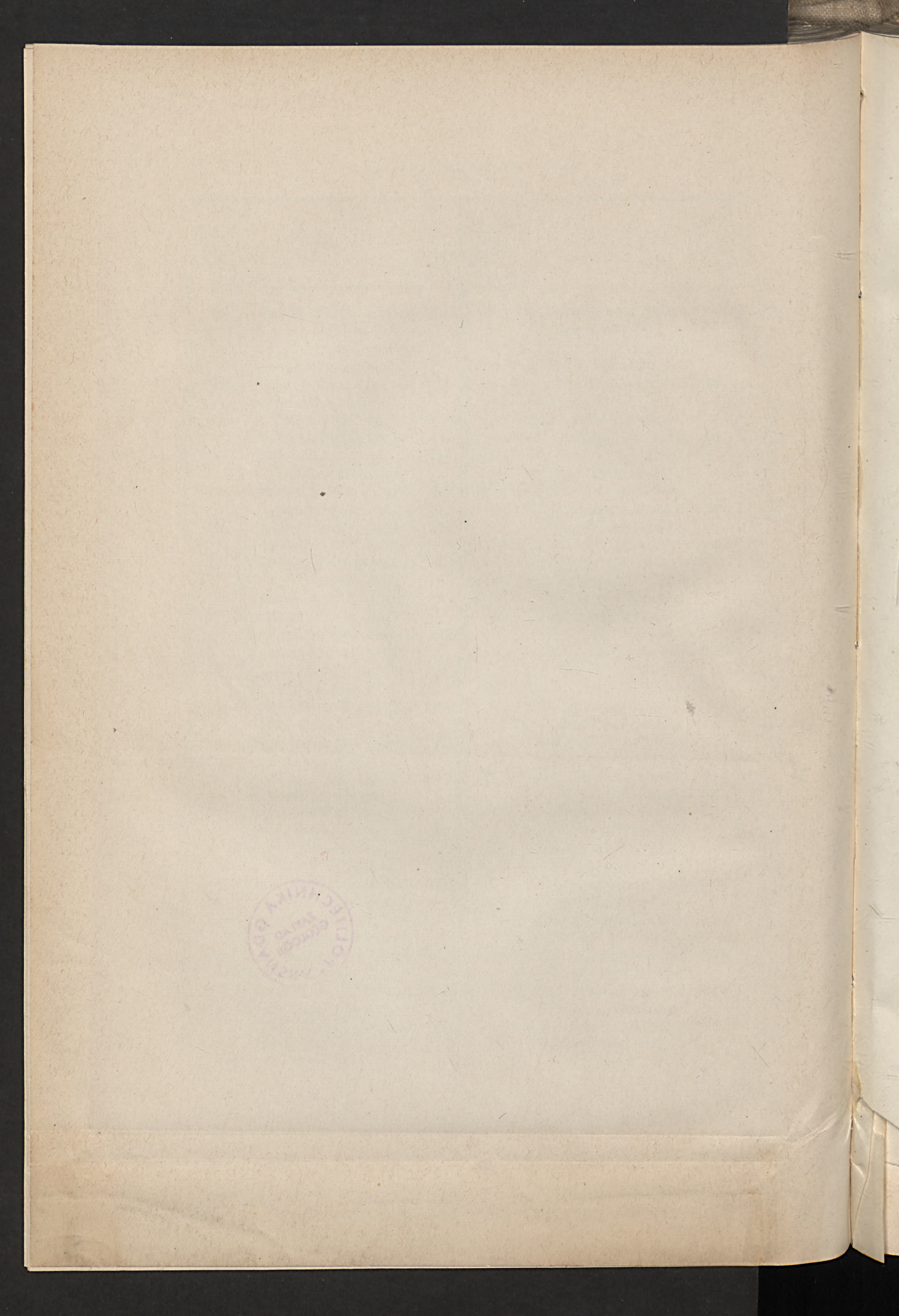
Nr. der Bohrung	Bodenart	Mächtigkeit der Bodenschichte in cm. Bis zu
129	Thoniger Lehm	90
	gelber grober Sand	
131	Loserer thoniger Sand	70
	gelber grober Sand	
132	Loserer thoniger Sand	50
	gelber grober Sand	
133	Loserer thoniger Sand	90
	gelber grober Sand	
134	Bindigerer thoniger Sand	80
	feinerer Sand	
135	Loserer thoniger Sand	50
	gelber grober Sand	
136	Bindigerer thoniger Sand	80
	gelber grober Sand	
137	Bindigerer thoniger Sand	80
	gelber feiner Sand	
138	Bindigerer thoniger Sand	50
	gelber grober Sand	
139	Loserer thoniger Sand	60
	gelber grober Sand	
140	Bindigerer thoniger Sand	80
	gelber Sand, etwas thonig	
141	Thoniger Lehm (schwarz)	80
	sandiger Schotter	
142	Bindigerer thoniger Sand	60
	gelber grober Sand	
143	Bindigerer thoniger Sand	50
	gelber Sand	
144	Bindigerer thoniger Sand	60
	gelber grober Sand	
145	Bindigerer thoniger Sand	80
	gelber grober Sand	
146	Loserer thoniger Sand	60
	gelber grober Sand	
147	Thoniger Lehm	120
	grober Sand	
148	Loserer thoniger Sand	60
	gelber grober Sand	
149	Loserer thoniger Sand	80
	gelber grober Sand	
150	Thoniger Lehm	90

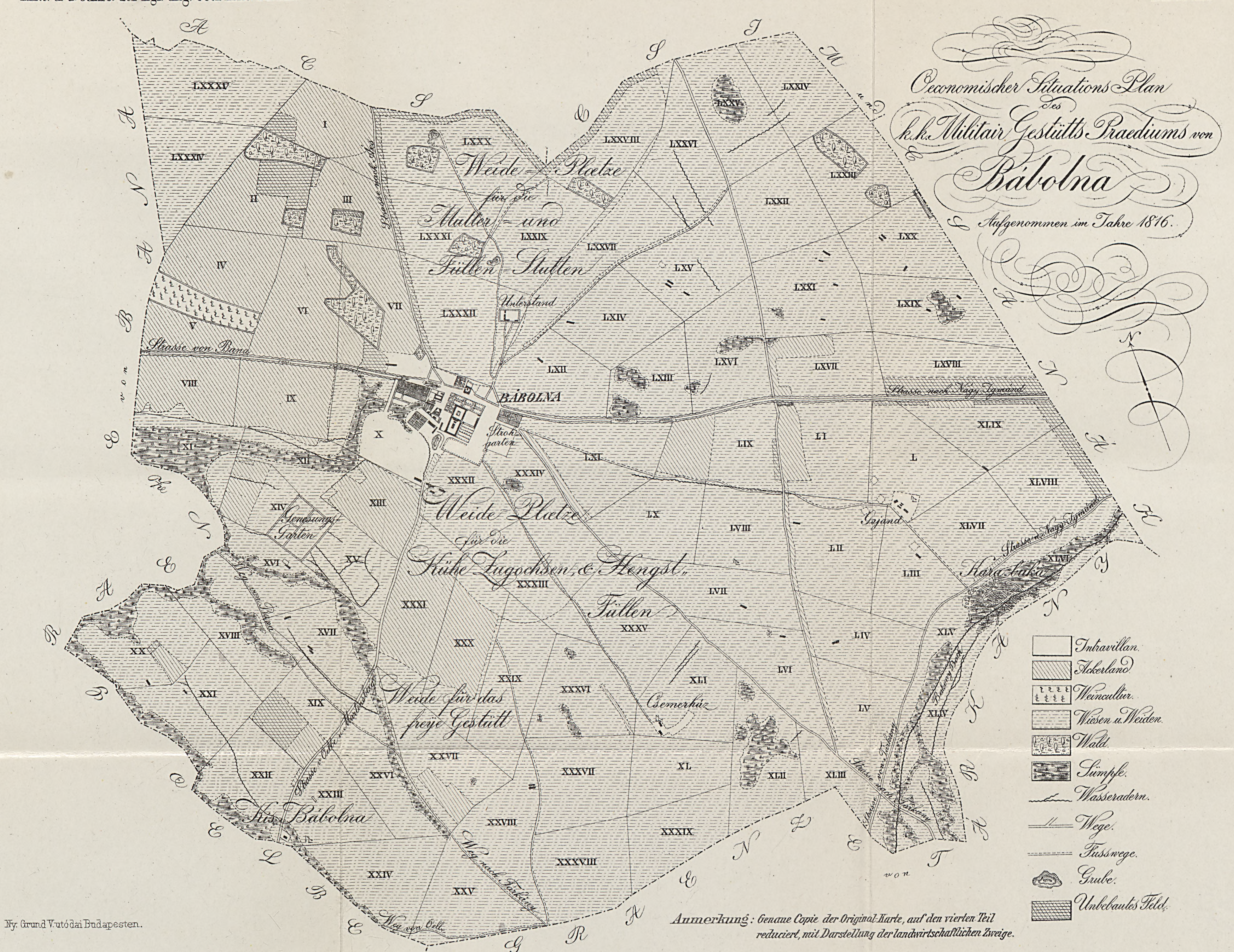
Nr. der Bohrung	Bodenart	Mächtigkeit der Bodenschichte in cm. Bis zu
	gelblich weissl. Thon	160
	sandiger Schotter	
151	Sandgrube im Karabuka-Forste	
152	Thoniger Sand	40
	gelber grober Sand	
153	Schwarzer sandiger Thon	120
	sandiger Schotter	
154	Bindigerer thoniger Sand	90
	gelber grober Sand	
155	Bindigerer thoniger Sand	70
	lössartiger Sand	150
	grober Sand	
156	Loserer thoniger Sand	70
	gelber grober Sand	
157	Bindigerer thoniger Sand	80
	gelber grober Sand	
158	Bindigerer thoniger Sand	70
	gelber lössartiger Sand mit Schotter	
159	Bindigerer thoniger Sand	70
	gelber grober Sand	
160	Bindigerer thoniger Sand	80
	Sand	
161	Bindigerer thoniger Sand	90
	schotteriger Sand	
162	Thoniger Lehm (sodahalt.)	90
	sandiger Schotter	
163	Loserer thoniger Sand	80
	gelber grober Sand	
164	Bindigerer thoniger Sand	60
	gelber grober Sand	
165	Thoniger Lehm	80
	Sand (Schotterspuren)	
167	Loserer thoniger Sand	50
	gelber grober Sand	
168	Bindigerer thoniger Sand	60
	gelber grober Sand	
169	Loserer thoniger Sand	50
	gelber grober Sand	
170	Sodahalt. thoniger Sand	60
	sandiger Schotter	
171	Bindigerer thoniger Sand	80
	sandiger Schotter	
172	Bindigerer thoniger Sand	80
	gelber grober Sand	
173	Thoniger Lehm	160
	gelber grober Sand	
174	Loserer thoniger Sand	60
	gelber grober Sand	
175	Bindigerer thoniger Sand	70
	gelber grober Sand	
176	Bindigerer thoniger Sand	70
	gelber grober Sand	150
	gelber sandiger Thon	
177	Thoniger Lehm	80
	gelber grober Sand	130
	gelber bindiger Thon	
178	Thoniger Lehm	80
	gelber grober Sand	100
	graulich weissl. Thon	
179	Thoniger Lehm	80
	thoniger Schotter	
180	Bindigerer thoniger Sand	70
	schotteriger Sand	
181	Sandiger Lehm	60
	schotteriger Sand	160
	graul. bläulicher Thon	
182	Sandiger Lehm	60
	schotteriger Sand	
183	Sandiger Lehm	60
	schotteriger Sand	
184	Bindigerer thoniger Sand	60
	schotteriger Sand	
185	Bindigerer thoniger Sand	80
	schotteriger Sand	
186	Bindigerer thoniger Sand	60
	schotteriger Sand	
187	Loserer thoniger Sand	60
	gelber grober Sand	
188	Sandiger Lehm	130
	Sand	
189	Bindigerer thoniger Sand	70
	gelber grober Sand	

Nr. der Bohrung	Bodenart	Mächtigkeit der Boden-schichte in cm. Bis zu
190	Bindigerer thoniger Sand	50
	gelber grober Sand	
191	Thoniger Lehm	60
	gelber Sand	
192	Bindigerer thoniger Sand	60
	gelber grober Sand	140
	zäher graulicher Thon	
193	Sandiger Lehm	60
	schotteriger Sand	
194	Bindigerer thoniger Sand	60
	schotteriger Sand	
195	Thoniger Lehm	70
	schotteriger Thon	
196	Sandiger Lehm	90
	gelber grober Sand	
197	Bindigerer thoniger Sand	80
	schotteriger Sand	
198	Loserer sodahalt. Thon	160
	Sand	
199	Sandiger Lehm	60
	schotteriger Sand	
200	Sandiger Lehm	50
	lössartiger Sand	100
	schotteriger Sand	
201	Bindigerer thoniger Sand	60
	gelber grober Sand	
202	Loserer sodahalt. Thon	90
	Sand	
203	Bindigerer thoniger Sand	60
	schotteriger Sand	
204	Bindigerer thoniger Sand	50
	schotteriger Sand	
205	Bindigerer thoniger Sand	70
	gelber grober Sand	160
	bläulich graulicher Thon	
206	Thoniger Lehm	80
	schotteriger Sand	
207	Thoniger Lehm	90
	schotteriger Sand	
208	Bindigerer thoniger Sand	70
	gelber grober Sand	

Nr. der Bohrung	Bodenart	Mächtigkeit der Boden-schichte in cm. Bis zu
209	Loserer sodahalt. Thon	120
	sandiger Thon	
210	Sandiger Lehm	80
	schotteriger Sand	
211	Thoniger Lehm	120
	Sand	
212	Sandiger Lehm	60
	Sand und Schotter	
213	Sandiger Lehm	60
	schotteriger Sand	
214	Bindigerer thoniger Sand	80
	schotteriger Sand	
215	Sandiger Lehm	70
	Sand	
216	Bindigerer thoniger Sand	60
	grober Sand	
217	Loserer sodahalt. Thon	80
	Thon und Schlamm	
218	Loserer sodahal. Thon	80
	Thon und Schlamm	
219	Bindigerer thoniger Sand	60
	gelber grober Sand	
220	Loserer sodahalt. Thon	60
	weissl. sandiger Thon	
221	Loserer sodahalt. Thon	60
	sandiger Thon	
222	Bindigerer thoniger Sand	70
	gelber grober Sand	170
	graul. schwerer Thon	
223	Sandiger Lehm	70
	lössartiger Sand mit Schotter	
224	Bindigerer thoniger Sand	70
	schotteriger Sand	
225	Sandiger Lehm	60
	schotteriger Sand	
226	Bindigerer thoniger Sand	60
	schotteriger Sand	
227	Loserer sodahalt. Thon	50
	schotterig. gelbl. Thon	
228	Thoniger Lehm	80
	schotteriger Sand	

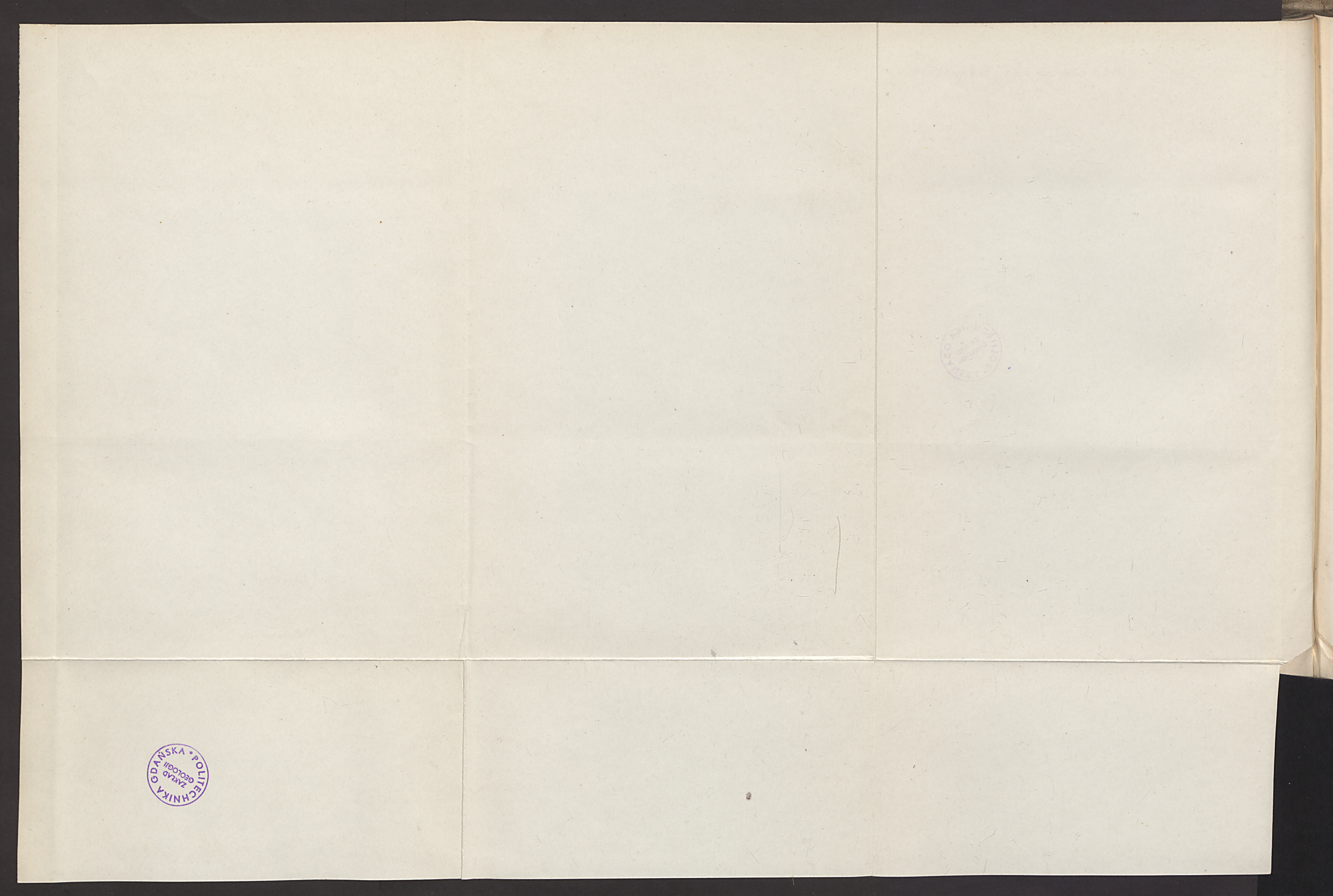


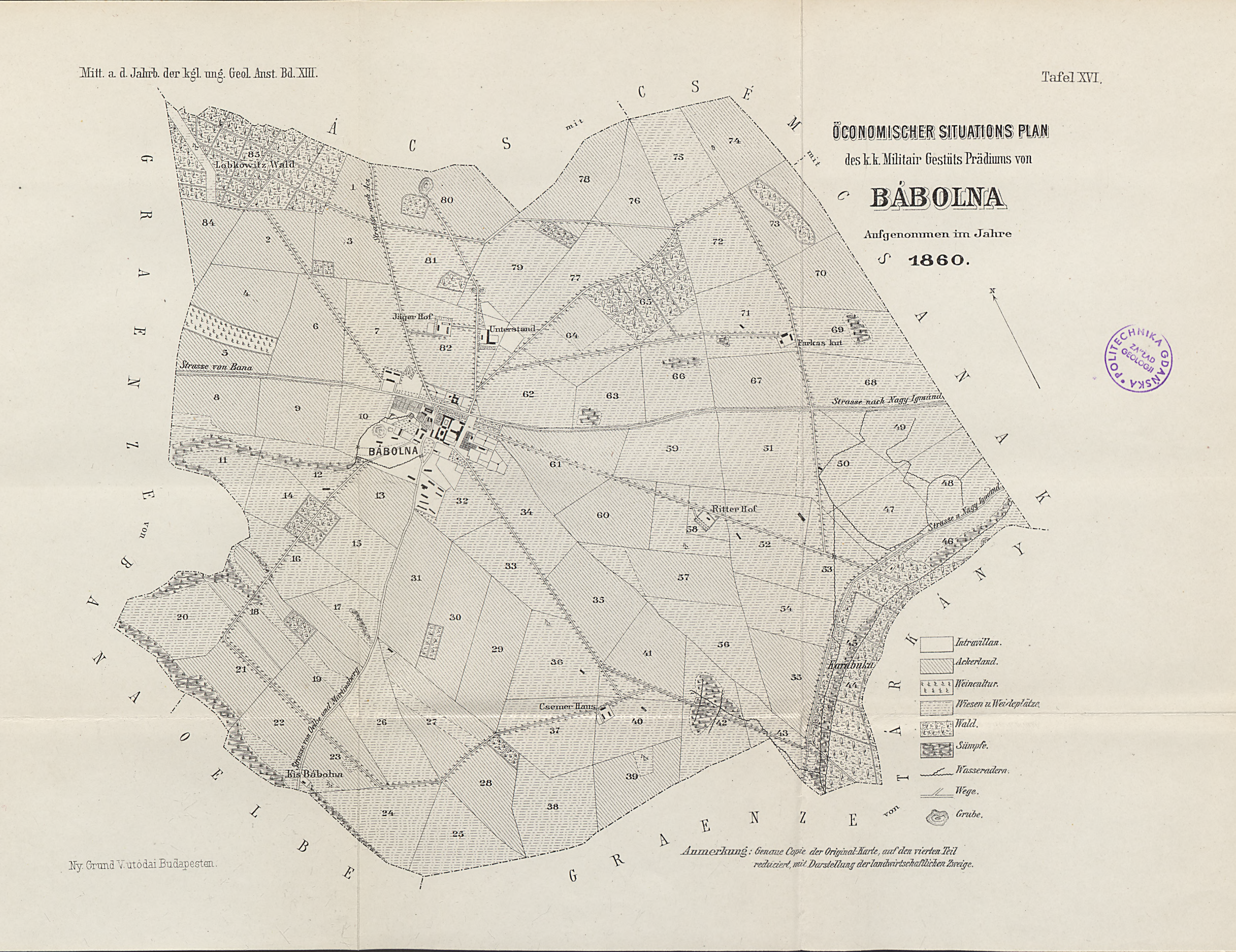


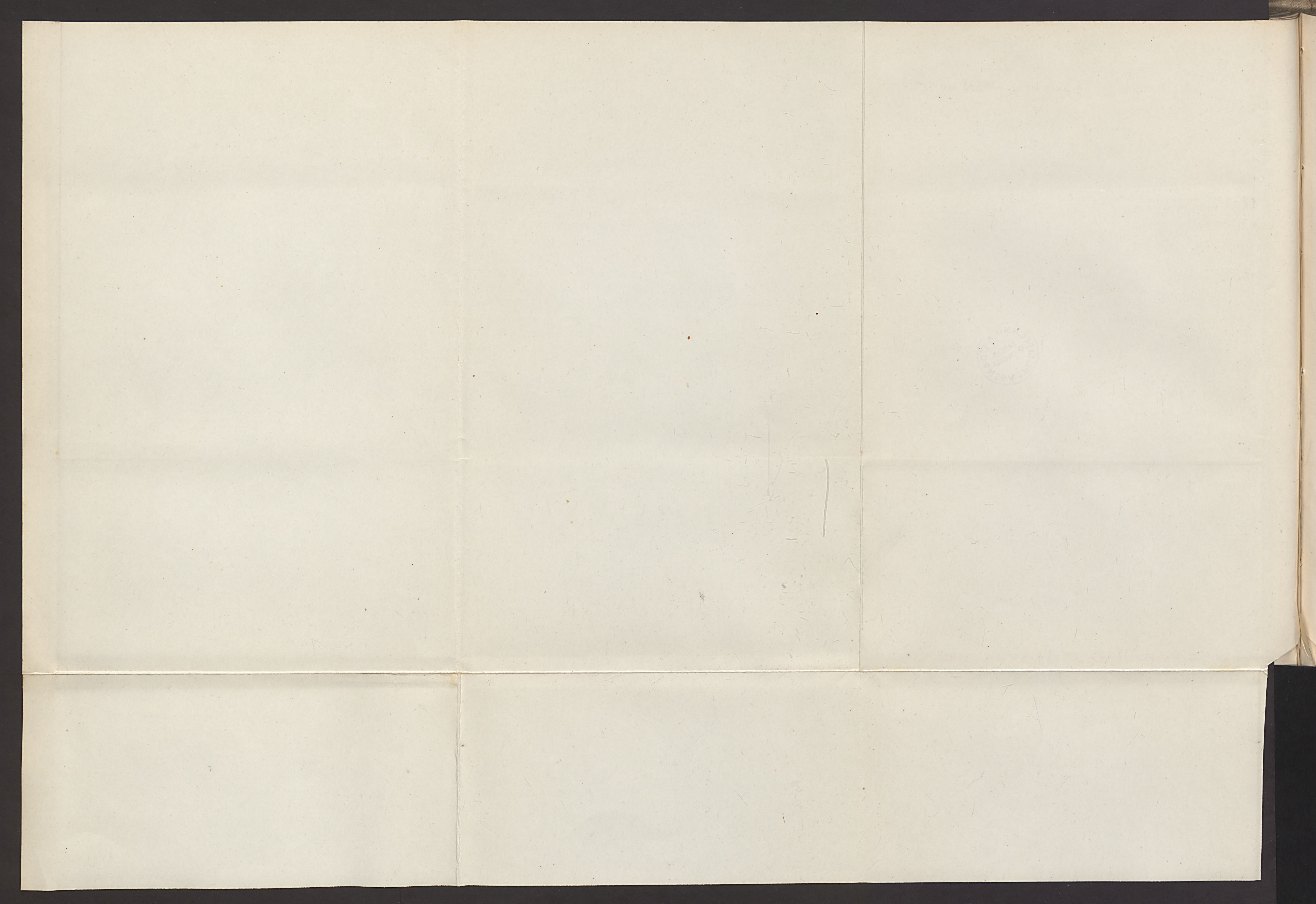


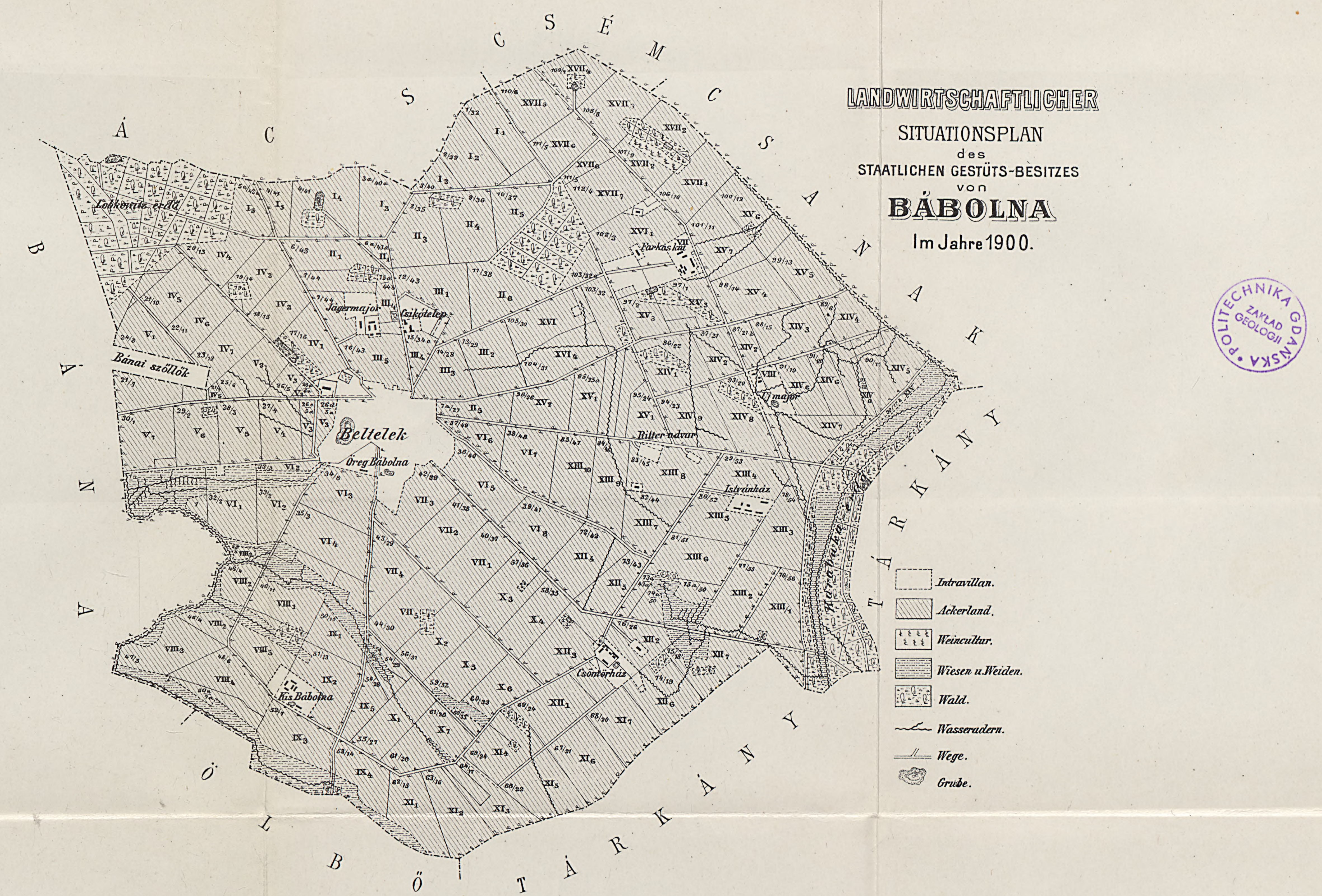
Anmerkung: Genaue Copie der Original-Karte, auf den vierten Teil reduciert, mit Darstellung der landwirtschaftlichen Zweige.

Ny. Grund V. utódai Budapesten.

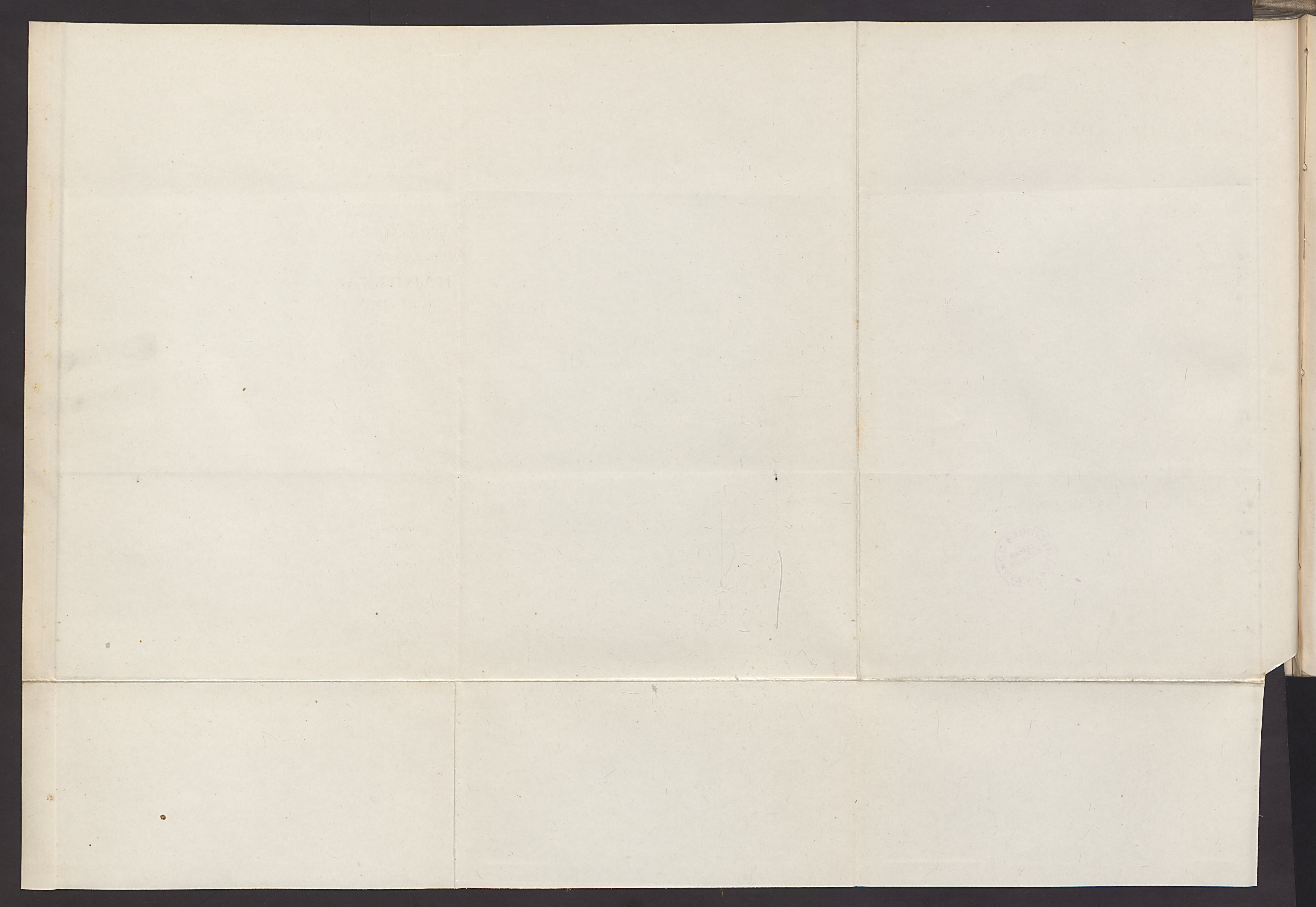

POLITECHNIKA GDAŃSKA
ZAKŁAD GEOLOGII


ÖCONOMISCHER SITUATIONS PLAN
des k. k. Militair Gestüts Prädiums von
BÁBOLNA
Aufgenommen im Jahre 1860.
Lobkowitz Wald
Strasse von Bana
Strasse nach Nagy Igmánd
Strasse n. Nagy Igmánd
Jäger Hof
Unterstand
Farkas kut
Ritter Hof
BÁBOLNA
Csemer Haus
Karalbuku
Kis Bábolna
Intravillan.
Ackerland.
Weincultur.
Wiesen u. Weideplätze.
Wald.
Sümpfe.
Wasseradern.
Wege.
Grube.
Anmerkung: Genaue Copie der Original-Karte, auf den vierten Teil reduciert, mit Darstellung der landwirtschaftlichen Zweige.





Ny. Grund V. utódai Budapesten



AGROGEOLOGISCHE KARTE

DES KÖNIGLICH UNGARISCHEN STAATS GESTÜTTES BÁBOLNA (COMITAT KOMÁROM)

Aufgenommen und ausgearbeitet

VON HEINRICH HORUSITZKY

kgl. ung. Agrogeologe

im Jahre 1900.

FARBEN UND ZEICHEN ERKLÄRUNG.

	Untergrund.		Oberkrume.	
Pontische Stufe.	Schwerer graulicher Thon.		Thoniger Lehm.	
	Feiner Sand u. Sandstein. (atka).		Kalkhältiger feiner Sand.	
Diluvium.	Sandiger Schotter.		Sandiger Lehm.	
	Schotteriger Sand.		Bündiger thoniger Sand.	
	Gelber, grober Quarz-Sand.		Loser thoniger Sand.	
	Sandiger Löss.		Flugsand.	
Alluvium.	Sand und Schotter.		Thoniger Lehm.	
	Umgeschwemmter pontischer Sand.		Soda-hältiger thoniger Sand.	
	Sandiger Thon.		Loser, Soda-hältiger Thon.	
			Versumpfte Gebiete und Wasser.	

Maßstab = 1: 25.000

Boden Profile

bis zu 2 m/ Tiefe.

Bohrung No 36. Thoniger Lehm 50 cm. Schwerer graulicher Thon.

Bohrung No 97. Kalkhaltiger feiner Sand 80 cm. Sand u. Sandstein (atka.)

Bohrung No 111. Sandiger Lehm 60 cm. Sandiger Löss 100 cm. Sand u. Sandstein (atka).

Bohrung No 223. Sandiger Lehm 70 cm. Gelber Sand mit wenig Schotter.

Bohrung No 196. Sandiger Lehm. 90 cm. Gelber, grober Sand.

Bohrung No 93. Sandiger Lehm 60 cm. Sandiger Löss 180 cm. Gelber grober Sand.

Bohrung No 222. Bündiger thoniger Sand 70 cm. Feiner und grober Sand 170 cm. Schwerer graulicher Thon.

Bohrung No 204. Bündiger thoniger Sand 50 cm. Gelber, grober Sand 90 cm. Schotteriger Sand.

Bohrung No 136. Bündiger thoniger Sand. 80 cm. Gelber Sand.

Bohrung No 50. Loser thoniger Sand 60 cm. Schotteriger Sand 150 cm. Schotter.

Bohrung No 59. Loser thoniger Sand 80 cm. Sandiger Schotter 180 cm. Schotter.

Bohrung No 85. Loser thoniger Sand 80 cm. Gelber Sand.

Bohrung No 124. Loser thoniger Sand 70 cm. Sandiger Löss.

Bohrung No 47. Flugsand 60 cm. Gelber Sand 180 cm. Sandiger Schotter.

Bohrung No 48. Flugsand 60 cm. Gelber Sand.

Bohrung No 177. Loser thoniger Lehm 80 cm. Gelber grober Sand 130 cm. Schwerer graulicher Thon.

Bohrung No 30. Loser thoniger Lehm 70 cm. Gelber, grober Sand 150 cm. Sandiger Schotter.

Bohrung No 228. Thoniger Lehm 80 cm. Gelber, grober Sand 140 cm. Sandiger Schotter.

Bohrung No 119. Soda-hältiger thoniger Sand 90 cm. Feiner Sand 160 cm. Gelber grober Sand.

Bohrung No 221. Loser Soda-hältiger Thon 60 cm. Gelber sandiger Thon 120 cm. Graulicher Sand.

Bohrung No 21. Loser, Soda-hältiger Thon 90 cm. Thoniger Sand 160 cm. Thon.

Bohrung No 13. Loser, mooriger Soda-hältiger Thon 80 cm. Graulicher, weisser sandiger Thon.

NW — SO: Lobkowitz Wald; Innerer Meierhof; Sandgrube im Karabuka Wald.

SW — NO: Innerer Meierhof; Weingarten im District Farkaskút puszta.

Die Zahlen neben den geologischen Profilen zeigen die Höhe über dem Meeresspiegel in Metern an.

Maßstab zu den geologischen Profilen: Länge = 1: 25,000. Höhe = 1:1000.

Farbenskala zu den beiden geologischen Profilen.

Pontischer sandiger Thon. Pontischer Sand. Schotter. Diluvialer Sand. Diluvialer sandiger Löss. Alluvium.

In der Karte bedeutet: Belső major = Innerer Meierhof; Farkaskút puszta = Puszta Farkaskút; Új major = Neuer Meierhof; István major = Stefans Meierhof; Csömörház = Csömör Haus; Kis Bábolna = Klein Bábolna; Lobkowitz erdő = Lobkowitz Wald; Jägermajor = Jägerhof; Csikótelep = Unterstand; Ritterudvar = Ritterhof; Karabuka erdő = Karabuka Wald; Szöllő = Weingarten; Bánai szöllő = Bánaer Weingarten; Nagy Igmándi vasut állomás = Eisenbahnstation N. Igmánd.

Die schwarzen arabischen Zahlen bezeichnen die Mächtigkeit der Oberkrume in Decimetern.


Die blauen oberen arabischen Zahlen bezeichnen den Kalkgehalt ($CaCO_3$) der Oberkrume, die unteren den des Untergrundes.

Kb. = Schottergrube; Hb. = Sandgrube; Tv. = Ziegelei; FKb. = aufgelassene Schottergrube; fH és Kb = aufgelassene Schotter- und Sandgrube.

Karte, welche die Bohrungen (schwarze arabische Zahlen), Sammel punkte (rothe römische Zahlen) und die Richtung der beiden Profile darstellt.

Maßstab = 1: 75.000.

Ny. Grund V. utódai Budapesten.



7.

DIE OBEREN KREIDESCHICHTEN IN DER UMGEBUNG VON ALVINCZ.

VON

Dr. MORIZ v. PÁLFY.

(Von der ungarischen kgl. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft im Jahre 1900 mit dem Bugát-Preis prämiirte Preisschrift.)

(MIT TAFEL XIX—XXVII.)

Vom Autor und Redacteur revidirte Uebertragung aus dem im Januar 1902 erschienenen ungarischen Original.



October 1902.



EINLEITUNG.

Westlich von Gyulafehérvár, resp. vom Thale des Maros-Flusses bilden Sandstein- und Mergelschichten die südöstlichen und südlichen Ausläufer des Erdélyi Érczhegység (Siebenbürger Erzgebirge). Diese Sandsteine sind gewöhnlich dicht, von bläulich-grauer Farbe, glimmerreich und wechsellagern ausser dem Mergel auch mit Bänken eines groben Conglomerates. Die Mergel sind sehr kalkreich, hart und grau, oder graulichgrün gefärbt; die Conglomerate aber sind hauptsächlich aus den abgerundeten Stücken von mesozoischen Kalken, Augitporphyriten und seltener von älteren krystallinischen Gesteinen zusammengekittet. Dieser Sandsteincomplex ist an organischen Einschlüssen sehr arm. Auf Grund der hie und da vorgefundenen Fossilien, zumeist aber aus den Lagerungsverhältnissen desselben zu den fossilführenden Schichten und der petrographischen Structur liess sich bestimmen, dass derselbe in die untere Section des Kreidesystems, in das *Neocom* gehöre. Aus solchen, nur ihrer petrographischen Beschaffenheit nach bestimmten Schichten besteht auch das rechte Ufer des Maros-Flusses südwestlich von Gyulafehérvár. Das Alter dieser Schichten mit grösserer Sicherheit zu bestimmen, gelang erst in allerneuester Zeit.

Hauer und Stache beschrieben in ihrer «*Geologie Siebenbürgens*» die hier auftretenden Sandsteine als Karpaten-Sandsteine und zeichneten dieselben auf der geologischen Karte Siebenbürgens als jüngere Karpaten-Sandsteine ein. Später wurden dieselben auf der von Hauer 1867—71 herausgegebenen geologischen Übersichtskarte der Österreichisch-Ungarischen Monarchie als Flysch bezeichnet.

1887 oder 1888 wurde nordöstlich von Alvincz am Thaleingang des von Borsómező kommenden sogenannten Kolcs-Baches in einem Steinbruch der Abdruck eines grossen Palmenblattes im bläulichgrauen, groben Sandstein entdeckt, der in die Sammlung des ev. ref. Collegiums zu Nagy-Enyed gelangte. Hier stiess Dr. M. Staub auf denselben und erkannte in ihm Unger's Species *Sabal major*.

Das Vorkommen dieser Gesteine besprach zuerst Prof. Dr. A. Koch * und nach ihm kann in Anbetracht dessen, das *Sabal major* vom Mittel-

* Dr. A. Koch: *Sabal major*, Ung. sp. in der fossilen Flora Siebenbürgens (Orv. termtud. Értesitő. 1888, XIII. p. 302. Kolozsvár.)

eocen bis ins Obermiocen bekannt ist, mit grösserer Bestimmtheit behauptet werden, dass dieselben um die Mitte des Tertiärs sich gebildet haben.

Von phytopalæontologischem Standpunkte befasste sich Dr. M. Staub * mit ihnen und wies nach, dass die bisherigen Fundorte vom mittleren Eocen bis zum oberen Miocen bekannt sind. Er zeigte auch ein Stück des Gesteines dem wiener Geologen D. Stur, der darüber bemerkte, er kenne den Sandstein aus dem Gosau-, aber auch aus dem Zsil-Thale. Auf Grund dieses Fundes wurde ein Teil der von Gyulafehérvár südwestlich gelegenen Sandsteine für tertiär gehalten und Dr. A. Koch bezeichnet auf der 1896 erschienenen geologischen Karte Ungarns einzelne schmale Streifen als Miocen und nicht getrennten eocen-oligocenen jüngeren Karpaten-Sandstein.

K. Herepey, Professor am ev. ref. Collegium in Nagy-Enyed, stiess 1893 im Thale des Kolcs-Baches am Fundorte von *Sabal major* Ung. sp. im Liegenden des das Palmenblatt enthaltenen Sandsteines auf fossilführende Schichten, von welchen sich nach der Bestimmung der gesammelten Fauna erwies, dass sie nicht in das Tertiär, sondern zur Oberkreide gehören und den Schichten im Gosau-Thale entsprechen.**

Nach der Entdeckung Herepey's wurde auch mir einigemale die Gelegenheit den Fundort aufzusuchen, und es gelang mir, dort eine reichere Fauna als die von Herepey zu sammeln und an mehreren Punkten des Gebirges fossilführende Schichten zu entdecken. Letztere stehen aber sowol in der Quantität, als auch in dem Erhaltungszustande der Fossilien jenen im Kolcs-Bache nach.

Da mir von derselben Gegend, WSW-lich von Alvincz, aus Alkenyér, einige obercretacische Fossilien zu Händen kamen, beeilte ich mich auch letzteren Fundort aufzusuchen, der mit seinem nicht erhofften Reichtum meine vorhergehenden Sammlungen beträchtlich bereicherte.

Noch 1892 übersandte Herr Rafael Hofmann dem Museum der kgl. ung. Geologischen Anstalt einige Fossilen von Alkenyér, denen später eine ganze Kiste Materials folgte.

Ich habe es dem Herrn Sectionsrat Johann Böckh, Direktor der Geologischen Anstalt zu verdanken, dass ich auch dieses Material aufarbeiten konnte.

Später besuchte auch ich zu verschiedenenmalen Alkenyér und sammelte dort eine grosse Anzahl von Fossilien auf.

* Dr. M. Staub: *Sabal major*, Ung. sp. aus dem Marosthale. (Földt. Közl. 1889. XIX. p. 299.)

** Alsó Fehér vármegye monográfiája. Geologiai rész, irta Herepey K. 1896.

GEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE.

Das rechte Thalgehänge des Marosflusses wird südwestlich von Gyulafehérvár bis an den Poklos-Bach von einer aus einem eigenartig roten, sehr oft blau gefleckten Thon, Schotter, losem Conglomerat und selten von gelben oder roten Sandsteinen bestehenden Ablagerung gebildet, deren Schichten nach O. oder etwas nach OSO. mit 15—20° einfallen. Weiter nach SW. beschränkt sich dieselbe auf den Rand des Gebirges, auf das Ende der Rücken, während unter ihr sich überall die Schichten der unteren Kreide befinden. Am schönsten und in grösster Mächtigkeit sind sie am linken Thalgehänge des erwähnten Poklos-Baches aufgeschlossen, wo die Schichtenköpfe von der Thalsohle bis zum Rücken unbedeckt sind.

Fossilien konnte ich in dieser Bildung nicht finden, ihre petrographische Ausbildung erinnert aber lebhaft an die eocenen bunten Thone aus der Umgebung von Kolozsvár, obzwar in letzteren der thonige Teil überwiegt, während in ersterer Schotter, loses Conglomerat und Sandstein vorherrscht.

Dr. A. Koch kennt nur im NW-Teile des siebenbürgischen Beckens dem unteren bunten Thon angehörige Schichten, bemerkt aber: «Es kommen wol petrographisch sehr ähnliche bunte Thone und darin eingelagerte Sandstein-, Schotter- und Conglomerat-Bänke hie und da vor; jedoch lässt sich entweder aus der Lagerung oder auf Grund der Petrefacten überall beweisen, dass solche in der Reihe der Tertiärablagerungen einen bedeutend höheren Horizont einnehmen und zwar nicht blos einen, sondern 2—3 verschiedene Horizonte übereinander.»*

Eine ähnliche Bildung beschreibt Koch in der erwähnten Arbeit aus dem Inselgebirge von Sárd-Borbánd, unweit von Poklos, nach N. von hier. Seiner Beschreibung nach sind im Westteile desselben in der Umgebung von Sárd, in den Steinbrüchen des Dumbrava-Berges, gelblichbraune, harte Sandstein- und Breccienbänke mit hauptsächlich aus Jurakalk bestehenden Einschlüssen aufgeschlossen, die den weiter unten zu beschreibenden neocomen Sandsteinen entsprechen. Die stark dislocirten Schichtenbänke fallen steil nach S. ein und es lehnen sich an dieselben die unter kaum 10—20° nach S. einfallenden Tertiärschichten des Kerékdomb und Bilak an, die nach Koch gegen das Liegende aus Intermedienmergel und daraufgelagerten vielleicht oligocenen Schichten von rotem buntem Thon, weisslichgrauem, mürbem, zum Teile conglomeratischem Sandstein und Schot-

* Dr. A. Koch: Die Tertiärbildungen des siebenbürgischen Beckens. I. Palæogen. (Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ung. Geol. Anst. Bd. X, p. 200 (24).

ter bestehen. Letztere Schichten stimmen nicht nur in ihrer Lagerung, sondern nach der Beschreibung auch in der petrographischen Ausbildung mit den Schichten in der Umgebung von Poklos überein. Da aber diese roten bunten Thone auf die Schichten der oberen Kreide concordant gelagert sind und ich in denselben den im Sárd-Borbánder Inselgebirge vorhandenen Intermedienmergel nicht vorfand, kann ich diese Schichten nur bedingungsweise zum Oligocen stellen.

Südwestlich vom Poklos-Thal sind in den Querthälern des Maros-Flusses die Tertiärbildungen entweder überhaupt nicht vorhanden oder aber sie beschränken sich auf das äusserste Ende derselben. In diesen Thälern stossen wir überall auf die Schichten der oberen Kreide und sind dieselben vom Poklos-Thal gerechnet im zweiten Thal (auf das erste: Valea-Sacca komme ich später zurück), bei dessen Eingang der Palmenblatt-Abdruck gefunden wurde und wo später auch Herepey seine Fossilien sammelte: im Kolcs-Bache (auf der Mil. Karte: Stănilor B.) am schönsten aufgeschlossen.

Der Kolcs-Bach fliesst in seinem unteren, südlichen Lauf beinahe parallel mit der Streichrichtung der Schichten, er schneidet dieselben blos unter einem sehr spitzen Winkel. Gleich bei dem Eingang des Thales befindet sich am linken Ufer des Baches der kleine Steinbruch, wo der Blattabdruck von *Sabal major* gefunden wurde. Die mächtigen Bänke des bläulichgrauen, dichten, weisse Einschlüsse aufweisenden Sandsteines fallen mit 20—25° nach O. ein und während meines letzten Dortseins konnte ich vier, mit dem Schichtenverflächen parallel liegende Baumstamm-Fragmente im Sandstein beobachten, deren grösstes 3·5 m/ lang und 0·4 m/ dick war. Die neben demselben liegenden kleineren Stücke, besonders das eine, hatten eine geneigte Lage, so dass es den Anschein hatte, als ob sie ursprünglich die Äste des grösseren Stückes gewesen wären.

Unter dieser Sandsteinbank befindet sich noch eine, Baumstamm-Fragmente einschliessende Sandsteinschichte von gleicher Beschaffenheit, die von ersterer durch eine fossilfreie Thonschiefer-Schichte getrennt ist. Unter dieser Sandsteinbank folgt bei einer Biegung des Thales, wo der Sandstein auf dessen rechter Seite aussetzt, bläulichgrauer, im Wasser leicht zerfallender, stellenweise Kohlenspuren aufweisender Thonschiefer, in welchem ich zahlreiche Fossilien fand. Dies ist die sogenannte *Cerithien- oder Glauconien-Schichte.*

Wir wollen die Beschreibung der Fauna der fossilführenden Schichten auf später lassen und jetzt die Schichten dieses Thales weiter verfolgen. Diese Cerithienschichte streicht in der Richtung N—S. oder kaum NNW—SSW. quer über das Thal und zieht sich an dem linken Thalgehänge des Kolcs-Baches hinan. Im Liegenden dieser bläulichgrauen, auf

der Oberfläche infolge Oxydation gelb gefärbten Thonschieferschichte finden wir aufwärts, unweit des Punktes, wo dieselbe das Niveau des Baches verlässt, um auf dem Abhang emporzusteigen, einen graulichblauen, dem die Palme enthaltenden ähnlichen, aber etwas grauer gefärbten Sandstein aufgeschlossen. Diese Schichte enthält im oberen Niveau des Mundloches eines behufs Kohlenschürfung eröffneten Stollens eine kaum 15 c/m mächtige fossilführende Schichte, die nach den Durchschnitten der Schnecken zu urteilen, ausschliesslich aus den Exemplaren von *Actaeonella gigantea* und vielleicht noch von *Natica bulbiformis* besteht. Diese Formen sind aber mit dem umgebenden Gestein so innig verwachsen, dass ich nur eine einzige Actæonelle in bestimmbarem Zustand aus demselben zu befreien vermochte.

Diese fossilführende Schichte steigt ebenfalls — parallel mit der Cerithienschichte — das Thalgehänge hinan. Auf der linken Seite des Baches stossen wir weiter oben, kaum WSW-lich der Cote 342 m/,* abermals auf einen Schurfstollen, der infolge der hie und da sich zeigenden, kaum beachtenswerten Kohlenspuren in den Sandstein geführt wurde. Die während meines dortigen Aufenthaltes schürfenden Arbeiter brachten einige, im Sandstein verstreute Exemplare von *Act. gigantea* zu Tage. Die Cerithienschichte liegt hier etwa 25—30 m/ über dem Niveau des Baches und nachdem dem Schurfstollen gegenüber hinter dem Sandstein sogleich ein blauer *Inoceramen-Mergel* folgt, kann die Mächtigkeit des Sandsteines und der zwischengelagerten, keine Fossilien enthaltenden Mergelschichten auf 30—35 m/ veranschlagt werden.

Dem Schurfstollen beinahe gerade gegenüber, also im untersten Teil der Sandsteinschichte, sammelte ich abermals eine grössere Menge von Fossilien auf. Diese Schichte werde ich nach den in derselben verstreut vorkommenden Actæonellen *Actaeonellen-Schichte* benennen.

Im Liegenden der Sandsteinschichte folgen dem Stollen gegenüber die Schichten eines bläulich gefärbten Thonmergels — *Inoceramen-Mergel* — der besonders gegen sein Hangendes ziemlich viel Fossilien enthält. Von hier aufwärts setzt sich das Thal bis zu dem Punkte, wo es nach NW. abbiegt, in dieser Schichte fort, und zwar grösstenteils in der Streichrichtung derselben. Auf dem erwähnten Punkte — von dem 369 m/ hohen Gipfel des D. Cuptorului kaum WNW-lich — ist bei fortwährendem Streichen in der Richtung NNO—SSW und Einfallen nach OSO. ein grobes Conglomerat aufgeschlossen, in welchem ich eine einzige *Act. gigantea*

* Alle Benennungen und Coten beziehen sich auf die Karte 1 : 25,000, nur der Kolcs-Bach, der auf der Karte den Namen Stänilor-Bach führt, bildet eine Ausname.

fand. Aufwärts von hier folgen im Thale bis dahin, wo es 285 m/ Höhe erreicht und seine NW-liche Richtung in eine W-liche übergeht, dem vorherigen Inoceramen-Mergel ähnliche bläuliche Thonmergel-Schichten, in denen ich aber keine Fossilien fand. Weiter hinaufzu haben sich den Mergelschichten mächtige Sandstein-, seltener Conglomerat-Schichten zwischengelagert; gegen das Hangende werden diese Sandsteinschichten immer häufiger, gleichzeitig aber auch schmäler, so dass um Cote 338 m/ bereits kaum 10—20 c/m mächtige Mergel- und Sandsteinschichten wechsellagern.

Auf dem nördöstlichen, linken Rücken des Kolcs-Thales bildet das Hangende der erwähnten Schichten ein fossilienloser, gelblichbrauner oder grünlicher, sandiger Thonmergel, welchem WNW-lich des Vrf. Cuptorului ein grauer, lockerer, den zwischen die tertiären Schichten gelagerten Sandsteinen sehr ähnlicher Sandstein auflagert. Diese Tertiärschichten scheinen auf den höchsten Punkten der Rücken noch vorhanden zu sein, auf den Gehängen des V. Sacca aber konnte ich bereits in einigen schlechten Aufschlüssen die Schichten des sandigen Thonmergels beobachten.

Kehren wir nunmehr zu dem zwischen dem Kolcs- und Pokloser Bache befindlichen V. Sacca zurück. In den auf den rechten Thalgehängen befindlichen schlechten Aufschlüssen fand ich — wie bereits erwähnt — die nach O. einfallenden Schichten des sandigen, keine Fossilien führenden Thonmergels. Im Niveau des Baches sehen wir die Schichten eines bläulichen Thonmergels aufgeschlossen, der dem Inoceramen-Mergel des Kolcs-Baches vollkommen ähnlich ist. Die Schichten fallen hier bald nach OSO. oder O, bald wieder nach ONO. ein und enthalten keine Fossilien.

Am linken Thalgehänge gegen den 368 m/ hohen Gipfel des D. Pojenii aufwärts schreitend, stossen wir hie und da auf die unter der allgemeinen Decke zu Tage tretenden, wechselgelagerten Schichten von Sandstein und Mergel. Näher zum Gipfel zeigen sich auf den Feldern spärlich verstreut Bruchstücke von Actæonellenschalen, die aufwärts immer häufiger werden und welchen sich weiter oben auch Fragmente von Ostreaklappen beigesellen. Über dem Niveau, wo das Vorkommen der Bruchstücke aufhört, an der Sohle des weiter oben folgenden Sandsteines liess ich eine grössere Fläche abgraben und diese Abgrabung erfreute mich mit einem nicht erwarteten Resultat. Ich stiess nämlich auf Schichten, die der Cerithienschichte im Kolcs-Bache sowol in ihrer Ausbildung, als auch in der Verteilung der Fauna so vollkommen ähnlich sind (die Beschreibung der Fauna folgt später), dass darüber kein Zweifel herrscht, dass wir hier den Cerithienschichten des Kolcs-Baches gegenüberstehen. Das Streichen und Fallen der Schichten ist hier ganz dasselbe, wie im Kolcs-Bache, nur treten dieselben in einer noch etwas grösseren Höhe zu Tage, wie am linken Thalgehänge des Kolcs-Baches. Ziehen wir noch die Streichrichtung der

Schichten auf und zwischen diesen beiden Punkten und die Höhe, in welcher dieselben bei ähnlichem Einfallen (20—25°) vorkommen, in Betracht, so ist es klar, dass wir im V. Sacca einer tektonischen Linie, einer Verwerfung gegenüberstehen, wo der SW-liche Teil gegenüber dem NO-lichen um 140—150 ᵐ/ abgesunken ist.

Südwestlich vom Kolcs-Bache ist bis zum Thale des Mihályárok kein besserer Aufschluss vorhanden; wo ich Schichten zu sehen bekam, waren es die des fossillosen Thonmergels. Nur am Ende des zwischen dem Mihályárok und Kolcs-Bach befindlichen Rückens fand ich oberhalb der Weingärten im Walde auf einer kleinen Strecke ein Conglomerat.

Im Mihályárok in NNO-licher Richtung aufwärts schreitend, durchqueren wir bis zu Cote 283 ᵐ/ die nach O. oder kaum nach OSO. einfallenden, vielfach wechsellagernden Schichten eines gelben, groben Sandsteines, groben Conglomerates und bläulichen, dem Inoceramen-Mergel ähnlichen Thonmergels. Oberhalb der Cote 283 ᵐ/ finden wir im Bache aufwärts überall einen dem vorherigen ähnlichen — auf seiner Oberfläche infolge Oxydation gelb gefärbten — blauen Thonmergel, der auch nach SW. auf dem gegen den Vinczer Bach abfallenden Rücken in das Jidovini genannte Nebenthal hinüberzieht, wo er bis zur Vereinigung der beiden Arme anhält. Hier ist derselbe einem groben Conglomerat aufgelagert, das sich von der Burg Zebernyik hierher erstreckt.

Im Vinczer Thale aufwärts schreitend, finden wir in der Gegend seines Einganges eine noch ziemlich feste, aus Sandstein, Conglomerat und mit denselben wechsellagernden Mergeln bestehende Schichtengruppe. Das Streichen und Fallen der Schichten stimmt auch hier grösstenteils mit dem des vorher besprochenen überein. Ein wenig oberhalb der Bachmündung sind im letzten linkseitigen kleinen Nebenthal nach OSO. mit 25—30° einfallende, gelbliche oder bläuliche, dichte Sandsteinbänke aufgeschlossen, in welchen ich ausser einem einzelnen Exemplar von *Inoceramus* (wahrscheinlich I. Cripsi) Bruchstücke von Cardien fand. Unterhalb der Mündung des Jidovini-Baches fand ich vor einigen Jahren während eines Ausfluges am rechten Ufer des Vinczer Baches ein Conglomerat, das aus den faustgrossen Schalen von Actæonellen und aus Schotter bestand. Dasselbe war einem sandigen, bläulichen Thonschiefer aufgelagert. Leider konnte ich es während meines letzten Ausfluges trotz langen Suchens nicht wieder auffinden. Übrigens weisen alle diese Thäler die interessante Eigenschaft auf, dass ihre Gehänge in relativ kurzer Zeit grosse Veränderungen erleiden, so dass man nach 1—2 Jahren die vorher gut wahrnehmbaren Schichten auch nach eingehendstem Suchen nicht wiederzufinden vermag. Dies ist besonders auf den von den weniger widerstandsfähigen Mergeln und Thonschiefern gebildeten Strecken der Fall.

Weiter oben sind um die Mündung des Jidovini-Baches unter den härteren Sandstein- und Conglomeratschichten die Schichten eines blauen Mergels herrschend entwickelt, der sich im Vinczer Thal bis oberhalb der Mündung des vom Borsómező kommenden V. Cetatei in einer Länge von beinahe 1·5 $^{K}/_{m}$ fortsetzt und dort einem harten, aus den faust- bis kopfgrossen Stücken älterer Gesteine gebildeten (neocomen ?) Conglomerat auflagert. Unterhalb der Mündung des linken Seitenthales (V. Cetatei) sind noch diese Mergel vorhanden, doch auf den nordwestlichen und südöstlichen hohen Rücken lagern Bänke von festen Sandsteinen und groben Conglomeraten, die nach OSO. einfallen.

Auf dem Abhang des südöstlichen Rückens, der dem vom Borsómező kommenden Bache zugekehrt ist, bilden die Schichtköpfe eine mächtige Wand und da das Bild, welches sie bieten, an eine Burgmauer erinnert, dürften sie der Spitze den Namen Burg Zebernyik verliehen haben.

Die im Niveau des Vinczer-Baches in einer Höhe von 348 ^{m} erreichten groben neocomen Conglomerate fallen sowol am Bachufer, als auch auf dem westlich gelegenen Gipfel ganz nach O. ein und es scheint, dass sich die Schichten der oberen Kreide hier concordant auf die neocomen Schichten lagerten. Die Conglomerate bestehen hauptsächlich aus mesozoischen Kalkstücken, doch sind nebstbei auch Quarzschotter, Augitporphyrit, Felsitporphyr ziemlich häufig, Stücke von krystallinischen Schiefern seltener. Sogar Granitstücke fand ich in demselben.

Auf dem rechtseitigen Rücken des Vinczer Baches lagern auf dem neocomen Conglomerat obercretacische Conglomerate, die den ersteren ihrem Material nach ähnlich, aber nicht so fest sind. Diese Conglomerate sind auf allen grösseren Erhebungen des Rückens auffindbar und ziehen auch auf den Koncz-Berg oberhalb Borberek hinüber.

Auf dem rechten Thalgehänge des Vinczer Baches hingegen befinden sich dem ganzen Thal entlang bis zu einer beträchtlichen Höhe überall die Mergelschichten an der Oberfläche.

SW-lich des Vinczer Baches unterhalb Borberek mündet der Gobli-Bach, dessen Thal anfangs nach N., dann nach W. verläuft und letztere Richtung beinahe bis zu seinem Ursprung beibehält.

Bis zu dem Punkte, wo die nördliche Richtung in eine westliche übergeht, werden die Thalgehänge von fossilfreien Mergelschichten gebildet; auf den höheren Partieen der östlichen Thalseite erscheint aber gegen den Rücken des Vinczer Baches bereits die schon erwähnte Conglomeratschichte. Etwas unterhalb der Mündung des Seitenarmes Turkului finden wir nach dem Mergel östlich einfallende Sandstein- und Conglomeratbänke, die an die später zu beschreibenden Sandsteine und Conglomerate von Alkenyér erinnern.

Bei der Mündung des Turkului-Baches und in den untersten Partieen seines Thales stossen wir bereits auf ein dichtes Conglomerat mit zwischengelagerten gelblichen, häufig fucoidenhaltigen, nach SO. einfallenden Sandsteinschichten. Weiter aufwärts treten uns am linken Ufer des Baches, gegenüber der auf der rechten Thalseite befindlichen Häuser, neuerdings die oberen Kreideschichten entgegen.

Die Oberkreide wird hier von den nach O. einfallenden Schichten eines groben, teils losen Sandsteines und Conglomerates vertreten, die in ihrer Ausbildung lebhaft an die Gesteine von Alkenyér erinnern. Besonders charakteristisch sind die in das Conglomerat eingeschlossenen kopfgrossen Rollstücke eines blauen Thonschiefers, die ich auf dem ganzen Gebiete nur hier, dann bei dem weiter unten zu besprechenden Meritő und bei Alkenyér beobachtete. Der Sandstein ist stellenweise voll von Fossilienspuren, doch gelang es mir nicht, unverletzte Exemplare zu bekommen. Dass aber tatsächlich Schichten der oberen Kreide vorliegen, beweist eine im Schiefer gefundene *Act. gigantea.* Einige Schritte aufwärts wendet sich das Thal nach O., dann wieder nach N. und dort, wo es aus der östlichen Richtung in die nördliche abbiegt, setzt das Conglomerat aus und es folgt bei gleichem Verflächen eine Mergelschichte, die sich hinter das Conglomerat fortsetzt. An dieser Stelle treffen wir abermals eine tektonische Linie.

Im Thale des Gobli-Baches finden wir oberhalb der Mündung des Turkului-Baches hartes, grobes Conglomerat und Sandstein, dann Mergel und Sandstein, deren Schichten erst nach SO., dann nach S. und bei Cote 331 m/ nach SW. einfallen.

Längs des ganzen Bergrückens zwischen dem V. Gobli und dem Thale des Maros-Flusses, auf dem Vashegy (Berg) stossen wir auf keine guten Aufschlüsse.

Das rechte Thalgehänge des Maros-Thales bedecken unterhalb Borberek die obercretacischen, etwas nach SO. einfallenden Mergelschichten, unterhalb Meritő (auf der Karte im Massstabe 1 : 25.000 unterhalb der Cote 304 m/) traf ich aber in einem tiefen Wasserriss dieselben Sandstein- und Conglomeratschichten an, wie im Turkului-Bach, die südwestlich von hier auf dem rechten Thalgehänge des Marosflusses unter der diluvialen Schotterterrasse bei den Bächen Csora und Kudsir, in der Gemarkung von Balomir und Alkenyér zu Tage treten.

Ausser einer Glauconie fand ich keine erkennbaren Fossilien, doch das Vorhandensein derselben und die petrographische Ähnlichkeit mit den erwähnten Bildungen genügen, um zweifellos zu erkennen, dass wir es auch hier noch mit obercretacischen Schichten zu thun haben.

Von dieser Stelle im Maros-Thale eine kurze Strecke abwärts schreitend, etwas oberhalb der Mündung des V. Beserici, kommen bei dem 253 m/



hohen kleinen Berggipfel die nach SW. einfallenden Schichten eines harten Sandsteines und groben Conglomerates vor, die schon zur unteren Kreide, zum Neocom, gerechnet werden müssen. Diese Bildung findet sich überall längs des Thales hinab bis Karna und noch weiter bis Akmár am Ufer des Maros-Flusses.

Zwischen Alvincz und Alkenyér breitet sich auf der linken Seite des Maros-Thales ober dem alluvialen Plateau eine breite diluviale Terrasse aus, in deren Liegendem an mehreren Stellen die Schichten der oberen Kreide zu Tage treten. Der schönste Aufschluss befindet sich in der Gemarkung von Alkenyér, am rechten Thalgehänge des Kudsir-Baches, wo dasselbe die Strasse nach Alvincz kreuzt, am Fusse des Serata-Berges.

An der Landstrasse sind die wechsellagernden Schichten eines, jenen im Turkului-Bach und bei Merítő beobachteten Bildungen ähnlichen Sandsteines und Conglomerates, die eine 25—30 m/ hohe Wand bilden, aufgeschlossen. Diese Schichten fallen unter 20—25° nach O. oder etwas nach OSO. ein, während denselben die diluviale Schotterterrasse auflagert. Sowol der Sandstein, als auch das Conglomerat und die gegen das Hangende vorkommenden, etwas mergeligen Sandsteinschichten lieferten eine ganze Reihe von Fossilien, die ich bestimmte und ebenfalls später anführen werde.

An dem steil gegen den Kudsir-Bach einfallenden Bergabhange im Thale aufwärts schreitend, finden wir unweit der Landstrasse der Conglomeratschichte eine blaue oder aschgraue, sandige Thonschiefer-Schichte aufgelagert, aus welcher ich abermals eine Fossilreihe bestimmte, deren Formen denen des Conglomerates sehr ähnlich sind. Diese Fossilien sammelte zum Teil ich selbst, zum Teil sandte sie Herr Rafael Hofmann der Geologischen Anstalt ein.

Aufwärts am rechten Ufer des Kudsir-Baches finden wir unter der diluvialen Decke den oberen Kreideschichten aufgelagert eine, ähnliche Streich- und Fallrichtung aufweisende Bildung von geringer Mächtigkeit, die aus roten, manchmal bunten Thonen, roten Sandsteinen und Schiefern besteht und wahrscheinlich den *Oligocen*bildungen in der Umgebung von Alvincz entspricht. Weiter südlich tritt im Hangenden dieser Bildung, ebenfalls nach OSO. einfallend, ein aus gelblichweissem Sand und lockerem Sandstein bestehendes Gebilde auf, das aller Wahrscheinlichkeit nach dem *oberen Mediterran* angehört. Obwol ich in demselben keine Fossilien fand, glaube ich es doch, auf Grund der Ähnlichkeit mit den mediterranen Sanden von Bujtur und Lapugy, mit vollem Recht zu dem oberen Mediterran zählen zu können.

Von dem Fundorte bei Alkenyér NNO-lich treten die oberen Kreideschichten in den tieferen Thälern noch an mehreren Punkten zu Tage.

Zunächst fand ich sie im Graben des Balomér-Baches, unterhalb der Weingärten auf einer kleinen Strecke, während im oberen Teil dieses Baches im Wald bei der Vereinigung der beiden Arme, ebenfalls nur auf kurzer Strecke, der mediterrane Sand aufgeschlossen ist.

Am Westfusse des auf dem rechten Ufer des Csora-Baches an der Landstrasse Szászcsor—Alvincz sich auf 237 m/ erhebenden Gipfels treten unter der diluvialen Decke nach SO. einfallende Sandstein- und Conglomeratschichten zu Tage. Im Conglomerat sind organische Reste ziemlich häufig, die aber nur in einzelnen Bruchstücken losgelöst werden können. Aber auch in diesen Fragmenten erkennt man die charakteristischen Formen des Conglomerates von Alkenyér.

Unweit von hier sind in östlicher Richtung die oberen Kreideschichten unter dem diluvialen Schotter nochmals zu finden und zwar längs des Tartaria-Baches, nahe zur Eisenbahnhaltestelle Tartaria und auch im Eisenbahneinschnitte. Dieselben sind hier durch die nach SO. einfallenden Schichten eines gelblichen oder bläulichgrauen fossilfreien Mergels vertreten.

Östlich von hier sah ich am linken Ufer des Maros-Flusses diese Schichten nirgends mehr unter der diluvialen Decke hervortreten; ich glaube aber, dass dieselben unter den diluvialen Gebilden auch hier vorhanden sind und während der geologischen Detailaufnamen noch an einzelnen Punkten aufgefunden werden dürften.

DIE FAUNA DER FOSSILFÜHRENDEN SCHICHTEN.

Die zwischen Poklos und Alkenyér untersuchten Schichten schliessen in mehreren Niveaux eine Fauna ein, die nähere Beachtung verdient. Einzelne Niveaux zeichnen sich bei guter Erhaltung der Exemplare nicht nur durch Formen-, sondern auch durch Artenreichtum aus, während andere trotz ihres Formenreichtums arm an Arten sind.

Unter den gefundenen fossilführenden Schichten legte ich das Hauptgewicht auf die im Kolcs-Thale und bei Alkenyér, da in denselben die Fossilien in grösster Menge und am schönsten erhalten vorkommen.

Die oberste fossilführende Schichte des Kolcs-Thales wird von jenem bläulichgrauen Sandstein gebildet, aus welchem der Blattabdruck von *Sabal major* Ung. sp. stammt und wo ich das versteinerte Baumstamm-Fragment sammelte.

Ziehen wir nicht nur den Formen- und Artenreichtum der unter dieser Schichte gelagerten Cerithien führenden Thonschiefer-Schichte, sondern auch die bisherigen Fundorte der bereits bekannten Formen und den Um-

stand in Betracht, dass der grösste Teil der Formen bisher unbekannt war, so finden wir, dass das Niveau unserer Schichten in Ungarn und den Nachbarländern bisher unbekannt war.

Die aus dieser Schichte bestimmten Formen sind folgende:

Cerithium Hoeninghausi Kefst.
« *Herepeyi* n. sp.
« *Alvincziense* n. sp.
« *Kochi* n. sp.
« *Lóczyi* n. sp.
« *Apulumium* n. sp.
Melanopsis crassatina Vidal.
« cfr. *galloprovincialis* Math., n. var. *transylvaniensis.*
Hemisinus ornatus n. sp.
« *pulchellus* n. sp.
Transylvanites Semseyi n. gen. et n. sp.
Pyrgulifera Böckhi n. sp.
« *decussata* n. sp.
Dejanira bicarinata Zek. sp.
Nerita granulata n. sp.
« *spinosa* n. sp.
Turritella Hagenowiana Münst.
Glauconia obvoluta Schloth. sp.
Actaeonella gigantea Sow. sp.
Cyrena dacica n. sp.

Unter den hier aufgezählten 20 Arten sind 13 Arten und 1 Varietät neu und die bekannten kommen in den oberen Teilen des Senons vor. Vielleicht einzig und allein die *Actaeonella gigantea* ist eine auch schon im Cenoman vorkommende Form; doch kann sie ebenso wenig, wie im Allgemeinen die meisten Fossilien, als charakteristisch für das Niveau angenommen werden, weil zur Bestimmung desselben ausser der Stratigraphie die vollkommene Ausbildung der Fauna notwendig ist. Von der *Act. gigantea*, deren verticale Verbreitung für gewöhnlich doch in engere Grenzen gezogen wird, stellte sich heraus, dass sie sowol im Cenoman — wenigstens in dessen oberem Teil — als auch in den höchsten Teilen des Senons in grosser Anzahl lebte.

Innerhalb der Cerithienschichte ist die Verteilung der Fossilien folgende: zu oberst herrschen *Cerithien, Melanopsiden, Neriten, Dejaniren, Pyrguliferen* (hauptsächlich *Böckhi*, untergeordnet *decussata*); abwärts nimmt die Zahl der *Cerithien, Melanopsiden* (hauptsächlich *M. galloprovincialis* n. v. *transylvaniensis*), *Neriten* und *Dejaniren* allmälich ab und einzelne *Glauconien* treten sporadisch auf; unter den *Pyrguliferen* wird die *P. decussata* häufiger, *P. Böckhi* seltener. Gegen das untere Niveau der Schichten zeigen sich ausser den *Glauconien* auch *Actaeonellen* in grösserer Menge und gegen das Liegende wird die fossilführende Schichte von einer kaum 10—15 %m mächtigen, aus den Schalenfragmenten einer näher nicht determinirbaren *Ostrea*-Art abgeschlossen.

Was nun das Alter des Sandsteines betrifft, aus welchem der Blattabdruck von *Sabal major* hervorging, kann auf dasselbe — trotzdem ich darin ausser dem Stücke eines Baumstammes keine anderen organischen

Überreste fand — aus den stratigraphischen Verhältnissen geschlossen werden. Ziehen wir nämlich seine unmittelbar auf die vorher beschriebene Schichte erfolgte concordante Lagerung und petrographische Ähnlichkeit mit dem das Liegende der Cerithienschichte bildenden Sandstein, endlich den Umstand in Betracht, dass ihm die petrographisch so sehr abweichenden oligocenen roten bunten Thon- und Sandstein-Schichten — obgleich ebenfalls concordant — aufgelagert sind, kann diese Sandsteinschichte mit Recht in die obere Kreide gestellt werden.

Unter der als *Cerithienschichten* bezeichneten Schichtengruppe folgt, nach den Schichten eines fossilfreien Sandsteines und Mergels, eine dem das Palmenblatt enthaltenen Sandstein petrographisch ähnliche Schichtengruppe, in deren oberer Partie sich die aus den Schalen der *Actaeonella gigantea* bestehende, bereits erwähnte dünne Schichte befindet, während dieselbe gegen das Liegende eine ziemliche Menge von Fossilien lieferte. In den mittleren Teilen des Sandsteines kann man, obzwar sehr spärlich, hie und da, wie bereits bemerkt, einzelne Exemplare von *Act. gigantea* finden.

Aus der Sandstein-Schichte — die nach den vereinzelt eingestreuten Actaeonellen *Actaeonellen-Schichte* genannt werden kann — bestimmte ich folgende Arten:

Actaeonella gigantea Sow. sp.
Natica bulbiformis Sow.
Glauconia obvoluta Schloth. sp.
Trochus sp. indet.
Pyrgulifera sp. indet., aff. *Böckhi.*
Volutilithes latisepta Stol.
Keilostoma Winkleri Müll. sp., aff.
Chemnitzia cfr. turrita Zek. sp.
Chemnitzia acutissima n. sp.
Cerithium Kochi n. sp.
Inoceramus Cripsi Mant.
Psammobia Suessi Zitt.
Anomia Coquandi Zitt.
« *pellucida* Müll.
Ostrea pseudo-Madelungi n. sp.
Cardium Duclouxi Vidal.

Unter diesem Sandstein folgt eine kalkigere, in ihren tieferen Partieen thonigere Mergelschichte nach den darin vorhandenen Inoceramen *Inoceramen-Schichte* benannt, aus welcher ich folgende Arten zu bestimmen vermochte:

Exogyra ostracina Lam.
Anomia pellucida Müll.
Lima divaricata Duj.
« *tecta* Goldf.
Pecten Krenneri Pethö.
« *laevis* Nilss.
Vola quadricostata Sow. sp.
Inoceramus Cripsi Mant.
Septifer lineatus Sow. sp.
Modiola flagellata n. sp.
Gervillia solenoides Defr.
Lithophagus alpinus Zitt. sp.
Pinna cretacea Schloth.
Pectunculus n. sp. indet.
Cucullaea transylvanica n. sp.
« n. sp. indet.

Pectunculus n. sp. indet.
Leda tenuirostris Rss.
Astarte similis Münst.
« *hemiornata* n. sp.
Crassatella macrodonta Sow. sp.
« *supracretacea* n. sp.
Cardium aff. *Gosaviense,* Zitt.
« *Duclouxi* Vidal.
Cyprimeria concentrica Zitt. sp., aff.
« *discus* Math. sp.
Liopistha frequens Zitt. sp.
Corbula lineata Müll.
Turritella cfr. alternans Röm.
Glauconia obvoluta Schloth. sp.
Natica bulbiformis Sow.
Natica Alkenyériensis n. sp.
Pyrgulifera sp. indet., aff. *Böckhi.*
Transylvanites Semseyi n. gen. et n. sp.
Volutilithes latisepta Stol.
Aporrhais Schlotheimi Römer.
« *calcarata* Sow. sp.
Fasciolaria elongata Sow. ?
Ovula striata Zek.
Terebra cingulata Sow. sp. ?
Ringicula Hagenowi Müll. sp.
Cylichna sp., aff. *Mülleri* Bosq.

Von Korallen:

Cyclolithes elliptica Lam.
« *undulata* Blainv.
Cyclolithes nummulus Reuss.
Placosmilia sp. (cfr. *inflexa* Reuss.)

Überdies fand ich mehrere, näher nicht bestimmte Ammonitenarten. Auch Fischschuppen sind häufig.

Weiter aufwärts im Thale des Kolcs-Baches wechsellagert unter der Inoceramenschichte grobes Conglomerat mit Sandstein. Aus einer der Conglomeratschichten sammelte ich ein einzelnes Exemplar von *Actaeonella gigantea.*

Der vorhergehenden geologischen Beschreibung folgend, übergehe ich nun auf die fossilführenden Schichten des V. Sacca. Ich traf solche am linken Thalgehänge, in der Nähe des Rückens unter dem Gipfel des Pojeni-Berges, wo sich dieselben durch die auf den Äckern verstreuten Ostrea- und Actæonella-Fragmente verraten. Die fossilführende Schichte befindet sich in dem unter einer Sandsteinbank liegenden Thonmergel, in dessen oberem Teile ich die Arten:

Cerithium Herepeyi n. sp.
« *Kochi* n. sp.
Melanopsis crassatina Vidal.
« cfr. *galloprovincialis* Math., n. var. *transylvaniensis.*
Nerita cfr. *spinosa* n. sp.
Pyrgulifera Böckhi n. sp.
Cyrena dacica n. sp.

sammelte. Gegen die mittleren und unteren Partieen werden

Glauconia obvoluta Schloth. sp. und *Actaeonella gigantea* Sow. sp.

häufiger, während diese fossilführende Schichte nach unten von einer dünnen, aus Ostreascherben bestehenden Bank abgeschlossen wird. Sowol aus der angeführten Fauna, als auch der Ausbildung derselben erhellt, dass wir hier den *Cerithienschichten* des Kolcs-Thales gegenüberstehen.

Weiter nach SW. vom Kolcs-Thale stiess ich zunächst im Vinczer-Thale auf einen Fundort. Hier lieferte an mehreren Punkten des Thales jene Conglomerat- und Sandsteinbank bestimmbare Fossilien, die in dem vom Borsómező kommenden Seitenarm und in der Umgebung seiner Mündung auf dem beiderseitigen Rücken (im Süden bei der sogenannten Burg Zebernyik) aufgeschlossen ist. Dieses Conglomerat ist auf der rechten Seite des Vinczer-Thales, am Koncz-Berge vorhanden, während es auf der linken Seite gegen das Ende des Thales beinahe im Niveau des Baches zu finden ist.

Im Thale des von Borsómező kommenden Seitenarmes fand ich aus dem blauen mergeligen Sandstein ausgewaschene Exemplare von *Glauconia obvoluta, Cyclolithes elliptica* und *C. undulata*. Im Vinczer-Bach stiess ich unterhalb der Mündung des Jidovini-Baches vor einigen Jahren auf ein aus den Schalen von *Actaeonella gigantea* zusammengekittetes Conglomerat, das ich aber veränderter Terrainverhältnisse halber während meiner letzten Excursion nicht mehr im Stande war aufzufinden. Gegen das Ende des Thales sammelte ich in einem kleinen Seitenthal Abdrücke von *Inoceramus Cripsi* aus dem bläulichgrauen dichten Sandstein.

Der nächste Fundort befindet sich in dem Turkului genannten Seitenarm des Gobli-Baches, wo ich ausser einem Exemplar von *Actaeonella gigantea* in dem aufgeweichten Sandstein jene Arten beobachtetete, die mir auch aus dem Sandstein und Conglomerat von Alkenyér bekannt sind. Übrigens ist auch die Ausbildung der Schichten des Sandsteines und Conglomerates (kopfgrosse Thonschiefer-Einschlüsse) vollkommen identisch mit denen von Alkenyér.

SW-lich dieser Stelle treffen wir auf der rechten Seite des Maros-Thales Sandstein- und Conglomeratschichten von derselben Ausbildung an, aus welchen ich aber nur eine einzige Glauconie sammeln konnte.

Die aus dem Conglomerat von Alkenyér bestimmten Formen sind folgende:

Melanopsis cfr. *galloprovincialis*, MATH.
Pyrgulifera Pichleri, M. HÖRN. aff.
« *Böckhi* n. sp.
Transylvanites Semseyi, n. gen. et n. sp.
Natica (Amauropsis) *transylvanica*, n. sp.
Actaeonella gigantea, SOW. sp.
Glauconia obvoluta, SCHLOTH. sp.
Cerithium Münsteri, KEFST.
« *millegranum*, MÜNST. aff.

Cerithium Kochi n. sp.
« *Pethői* n. sp.
« *Lóczyi* n. sp.
Cardium Duclouxi Vidal.
Crassatella minima n. sp.
Trigonia sp.
Turritella Kochi n. sp.
Turritella cfr. *acanthophora* Müll.
Volutilithes septemcostata Forbes.
Leda cfr. *Försteri* Müll. sp.
« *supracretacea* n. sp.
« *complanata* n. sp.
Astarte subplanissima Pethő.
Pecten laevis Nilss.

Formen des dem Conglomerat aufgelagerten sandigen Schieferthones:

Cylichna ornamenta n. sp.
« sp., cfr. *Mülleri* Bosq.
Ringicula Hagenowi Müll. sp.
Actaeonella gigantea Sow. sp.
Terebra cingulata Sow. sp.
Mitra cancellata Sow.
« *Zekelii* Pict. et Camp.
Aporrhais Schlotheimi Roemer.
« *calcarata* Sow. sp.
Cerithium millegranum Münst. aff.
Pyrgulifera Böckhi n. sp.
Natica (Amauropsis) *bulbiformis* Sow.
Natica (Amauropsis) *transylvanica* n. sp.
Natica (Lunatia) *Klipsteini* Müll.
« *Alkenyériensis* n. sp.
Laxispira cochleiformis Müll. sp.
Turritella Kochi n. sp.
« cfr. *acanthophora* Roem.
Trochus gemmeus Müll. sp.
Liotia macrostoma Müll. sp.
Leda tenuirostris Rss.
« *supracretacea* n. sp.
« *complanata* n. sp.
Cucullaea transylvanica n. sp.
Vola quadricostata Sow. sp.
Cardium Duclouxi Vidal.
Corbula lineata Müll.

Wird die Fauna dieser Mergelschichte mit der Fauna der aus dem Thale des Kolcs-Baches beschriebenen Inoceramenschichte verglichen, so fällt die Ähnlichkeit sofort auf, obwol einzelne — auch in den Bruchstücken leicht erkennbare Arten — vorhanden sind, die ich bisher nur an einem der Fundorte fand. Eine solche Species ist *Inoceramus,* die im Kolcs-Thal ziemlich häufig ist, bei Alkenyér aber bislang nicht gefunden wurde, während die *Actaeonella gigantea,* welche bei Alkenyér nicht selten ist, in der Inoceramenschichte des Kolcs-Thales vollständig zu fehlen scheint. Immerhin ist aber die Zahl der übereinstimmenden Arten der beiden Fundorte genug gross, um die Inoceramen-Schichte des Kolcs-Thales als gleichzeitige Ablagerung mit dem Mergel von Alkenyér zu betrachten. Dass es nicht gelang eine grössere Verwandtschaft nachzuweisen, ist nur dem verschiedenen Erhaltungszustand des Materials und dem Faciesunterschiede zuzuschreiben.

Es ist zwar wahr, dass der Fundort bei Alkenyér vom Kolcs-Bache in WSW-licher Richtung etwa 16 $^{K}/_{m}$ entfernt und das Fallen der

Schichten sowol hier, als auch im dazwischen liegenden Abschnitte der rechten Seite des Maros-Thales beiläufig nach O. oder OSO. gerichtet ist, was auf den ersten Blick darauf hinweisen würde, dass die Schichten von Alkenyér ein bedeutend tieferes Niveau repräsentiren.

Bevor ich noch die obenerwähnten Verwerfungen nachweisen konnte, da ich das rechte Ufer des Maros-Flusses nur flüchtig begangen hatte, gelangte ich durch das Studium der Fauna des Mergels von Alkenyér und der Inoceramenschichte im Kolcs-Thal zu der Überzeugung, dass ich es in den beiden Bildungen mit identischen Schichten, die nur geringe Faciesunterschiede aufweisen, zu thun habe. Nachdem ich bei meinen früheren flüchtigen Begehungen ausser dem nach Osten gerichteten Einfallen ein Verflächen nach anderer Richtung, insbesondere ein solches nach W., nicht vorfand, musste ich bereits aus der nahen Verwandtschaft der Fauna genannter Schichten auf eine Verwerfung schliessen, vermittelst welcher der von der Inoceramenschichte im Kolcs-Thal etwa 16 $^{K}/_{m}$ WSW-lich entfernte Alkenyérer Mergel mit demselben in gleiche Höhe gelangte. Meine Voraussetzungen wurden von meinen nachmaligen Untersuchungen bestätigt.

Schichten mit übereinstimmender Fauna müssen auch auf dem linken Thalgehänge und Rücken des Vinczer Baches irgendwo vorhanden sein, da ich in dem vom Borsómező kommenden, bei Burg Zebernyik einmündenden Nebenarm des Vinczer Baches die aus dem bläulichgrauen, mergeligen Sandstein ausgewaschenen Arten: *Glauconia obvoluta, Cyclolithes elliptica* und *C. undulata* sammelte.

Nahe zur Mündung des Vinczer Baches fand ich in einem linkseitigen kleinen Thälchen auch Abdrücke von *Inoceramus Cripsi,* konnte jedoch Schichten von grösserem Fossilreichtum nirgends entdecken. Zieht man aber in Erwägung, dass ich die obigen vier Arten auf diesem Gebiet vergesellschaftet nur in der Inoceramenschichte des Kolcs-Thales vorfand, so erscheint es sehr wahrscheinlich, dass im Thal des Vinczer Baches eine identische Schichte vorhanden ist.

Die im Liegenden des Mergels von Alkenyér aufgeschlossenen Sandstein- und Conglomeratschichten konnte ich auf der rechten Seite des Thales gegen Osten ebenfalls verfolgen. Zuerst fand ich zwischen Karna und Borberek unterhalb des Meritő petrographisch vollkommen übereinstimmende Sandstein- und Mergelschichten, in denen ich auch eine Glauconia fand. NNO-lich von diesem Punkte in der Streichrichtung der Schichten enthalten die im Nebenarm Turkului des Gobbi-Baches aufgeschlossenen petrographisch ähnlichen Sandsteine und Conglomerate mehrere Species, die mir auch aus dem Sandstein und Conglomerat von Alkenyér bekannt sind. Ausser einem frei aufgefundenen Exemplar der *Actaeonella gigantea* sah ich in dem sehr aufgeweichten Sandstein die

Arten: *Cardium, Glauconia, Crassatella minima* n. sp., *Turitella* etc.; dieselben waren aber derart aufgeweicht, dass sie während des Packens vollständig zerfielen.

Nachdem, wie bereits erwähnt, diese Conglomerat- und Sandstein-Schichten hier verworfen sind, muss ihre Fortsetzung in den auf dem rechten und linken Rücken des Vinczer Baches aufgeschlossenen Conglomeraten gesucht werden.

Bei Alkenyér ist die mit dem Inoceramenmergel des Kolcs-Baches als äquivalent genommene Mergelschichte unmittelbar der Sandstein- und Conglomeratschichte aufgelagert, somit muss letztere auch im Kolcs-Bache unter der Inoceramenschichte gesucht werden. Und tatsächlich stossen wir, aufwärts schreitend, oberhalb des Punktes, wo das Thal aus der N—S-lichen Richtung mit einer scharfen Wendung nach NW. abbiegt, auf Sandstein- und Conglomeratschichten, die unter die Inoceramenschichten einfallen. Obzwar ich auf diesem Punkte ausser einer einzigen *Actaeonella gigantea* keine Fossilien fand, glaube ich hier doch jenem Sandstein und Conglomerat gegenüberzustehen, die auf dem rechten und linken Rücken des Vinczer Baches, im Thale des Turkului-Baches und bei dem Meritő aufgeschlossen sind, worunter die letztgenannten mit dem Conglomerat von Alkenyér zweifellos identisch sind.

Wenn wir die Fauna der aufgezählten verschiedenen Schichten überblicken, gelangen wir zu interessanten Resultaten.

Die unterste fossilführende Schichte der Bildung wird durch das, eine littorale Facies besitzende Conglomerat von Alkenyér gebildet, in welchem mehrere Species vorkommen, die in der sogenannten *Cerithienschichte* des Kolcs-Baches die Hauptrolle spielen, in den dort aufgeschlossenen tieferen Schichten aber mit Bestimmtheit nicht nachgewiesen werden können. Charakteristisch für jede dieser Formen ist die Tatsache, dass keine von ihnen einen solchen Entwicklungsgrad erreicht, wie wir ihn an der Fauna der Cerithienschichte beobachten konnten, ihre Hauptcharaktere lassen es aber unzweifelhaft erscheinen, dass sie denselben Arten angehören. Auffallend zeigen dies: *Cerithium Kochi* (Taf. XXVI, Fig. 2*a*—*b*), *Pyrgulifera Böckhi* (Taf. XXIV, Fig. 15*a*—*b*) und *Transylvanites Semseyi* (Taf. XXV, Fig. 3*c*—*d*).

Die Fauna und Ausbildung der im Hangenden des Conglomerates von Alkenyér vorkommenden fossilführenden Mergelschichte lässt dieselbe mit der Inoceramenschichte im Kolcs-Bache äquivalent erscheinen, einzelne Fossilien deuten aber ebenfalls auf littorale Facies, ja wir stossen sogar auf Formen, die in der Cerithienschichte des Kolcs-Thales vorhanden sind. Das sandige Material der Schichten lässt ebenfalls auf eine im Ver-

gleich zur weniger sandigen Inoceramenschichte des Kolcs-Baches näher zur Küste erfolgte Ablagerung schliessen. Und dieser Faciesunterschied dient gleichzeitig zur Erklärung des Umstandes, dass in Alkenyér Arten, die salzigere und tiefere Gewässer bewohnten, seltener vorkommen. So fand ich zum Beispiel unter den Ammoniten bloss einen einzigen *Hamites sp.*, unter den freien Korallen spärlich vorkommende *Cyclolithes* und etwas häufiger eine grosse *Placosmilia*-Art, während ich nicht ein Bruchstück von Inoceramus, Pinna, Lima, Gervillia etc. entdecken konnte, die in der Inoceramenschichte des Kolcs-Baches beinahe ausnamslos eine hervorragende Rolle spielen.

Im Actæonellen-Sandstein des Kolcs-Baches folgt eine überbrückende Region, welche die pelagische Inoceramenschichte mit der Cerithienschichte, die sich aus Brackwasser — beinahe Süsswasser — abgelagert hat, verbindet. In demselben herrscht aber noch immer die Fauna der unteren Schichte vor.

Aus der Verbreitung und Entwicklung einzelner Formen der Fauna gelangte ich zu der Überzeugung, dass sich in der Zeit, als die Schichten von Alkenyér und die Inoceramenschichte im Kolcs-Bache aus dem obercretacischen Meer zur Ablagerung gelangten, die Küste desselben in der Umgebung von Alkenyér befinden musste, wo im Vereine mit marinen Formen auch bereits Brackwasserformen lebten, aber noch keinen so hohen Entwicklungsgrad erreichten, wie die im Brackwasser lebenden. Als die Schichten hier zur Ausbildung gelangten, hatten etwa 16 $K/_m$ ONO-lich diese Brackwasserformen noch kaum existirt, die abgelagerten Sedimente schlossen vielmehr eine andere — rein marine — Fauna in sich. Mit dem allmäligen Rücktritt des Meeres macht sich auch an den Schichten des Kolcs-Baches der Einfluss des Süsswassers bemerkbar, bis schliesslich von der Fauna des Alkenyérer Conglomerates und Mergels bloss jene Arten übrig blieben, für deren Entwicklung das Süss- oder Brackwasser vorteilhaft ist, die anderen starben mit dem langsamen Aussüssen des Meeres aus, oder erlitten eine derartige Umwandlung im Süsswasser, dass ihnen die Urcharaktere verloren gingen. Den übriggebliebenen Arten gesellten sich neue zu, deren Spur weder aus den tieferen Schichten, noch von einem der nahe gelegenen Kreidegebiete derzeit bekannt ist.

Sehr interessant ist *Transylvanites Semseyi*, welche Form sowol in der Inoceramenschichte des Kolcs-Thales, als auch in den Schichten von Alkenyér, am schönsten aber, im Vergleich zu diesen riesenhaft entwickelt, in der Cerithienschichte vorkommt.

Vergleichung der Fauna mit der Fauna anderer Fundorte.

Das Conglomerat von Alkenyér selbst weist eine eigenartige Fauna auf; es kommen darin Formen vor, die einesteils auch in der Aachener Kreide vorhanden sind, andernteils eine nahe Verwandtschaft zum Senon von Cserevicz aufweisen, nachdem unter den Fossilien des letzteren *Voluthilites septemcostata* Forbes und *Astarte subplanissima* Pethő auch in Alkenyér anzutreffen sind. Mit *Melanopsis cfr. galloprovincialis* des französischen oberen Senons vollkommen übereinstimmend ist eine von Nagy-Báród stammende *Melanopsis*, so auch die *Pyrgulifera Pichleri.*

Einige der neuen Arten sind auch in dem hangenden Mergel vorhanden und manche davon erstrecken sich bis in die oberen Teile der Ablagerungen des östlich gegen die Mitte des Beckens sich zurückziehenden Meeres, z. B. bis in die Cerithienschichte des Kolcs-Baches.

Die Fauna des Mergels von Alkenyér und *der Inoceramenschichte des Kolcs-Baches* besteht aus dem Gemenge der Kreide von Gosau und Aachen. In der Schichte des Kolcs-Baches kommen, abgesehen von den Korallen, 17 Arten vor, die auch aus der Gosau bekannt, während mit der Fauna von Aachen nach Holzapfel's Werk etwa 14 Species identificirbar sind; mit dem Senon der Fruska-Gora sind 7, mit der Fauna von Indien 11 Arten gemeinsam. Grösser ist die Verwandtschaft mit der Kreide in der Umgebung von Lippa, in welcher 10 gemeinsame Arten vorkommen, und zwar solche, die auch in der Gosau vorhanden sind. Im Mergel von Alkenyér sind nur 8 Species mit der Fauna der Gosau und 14 mit dem *Grünsand* von Aachen gemeinsam.

Mit den oberen Kreideschichten des unserem Gebiete näher gelegenen siebenbürgischen Landesteiles zeigen unsere Schichten kaum einige Verwandtschaft; es kommen zwar auch einige gemeinsame Formen vor, doch sind dies hauptsächlich solche, die beinahe in jedem Niveau der oberen Kreide anzutreffen sind.

Das Senon von Puj ist es allein, das, insbesondere mit dem Conglomerat von Alkenyér, schon in Bezug auf das Material eine grössere Verwandtschaft zeigt. Nach der Bestimmung F. Baron Nopcsa jun.'s * sowol, als auf Grund der am 8. November 1899 der Fachsitzung der ungarischen Geologischen Gesellschaft vorgelegten Fossilien sind auch meiner Überzeugung nach von 18 Arten etwa 7—8 gemeinsam.

Die fossilreichere Schichte des *Actaeonellen-Sandsteines im Kolcs-Bache* liegt im Hangenden des Inoceramenmergels, nahe demselben, und

* F. Baron Nopcsa jun.: Notizen zur Geologie der Gegend von Hátszeg. (Földtani Közlöny, 1899. XXIX, p. 362.)

weicht in ihrer Fauna nur unwesentlich von ihm ab. Auffallend ist aber, dass einzelne Brackwasserformen der oberen Schichten, die im Mergel von Alkenyér (äquivalent mit der Inoceramenschichte!) bereits vorhanden sind, erst hier aufzutreten beginnen; so z. B. *Actaeonella gigantea, Glauconia obvoluta, Cerithium Kochi, Pyrgulifera* sp. indet., aff. *Böckhi, Nerita* sp. (etwas ähnlich den in der Cerithienschichte vorkommenden), *Oslrea* sp., die in der Inoceramenschichte fehlen. Auch der Umstand, dass die freien Korallen, die in der Inoceramenschichte eine so hervorragende Rolle spielten, hier plötzlich aussterben, fällt ganz besonders auf.

Das Äquivalent dieser Schichte fand ich in der Umgebung von Alkenyér schon nicht mehr vor und es gelang mir auch nicht, dieselbe in der Gegend des Vinczer Baches mittels Fossilien festzustellen.

Was schliesslich das Verhältniss unserer obersten fossilführenden Schichte, der *Cerithienschichte*, zu den bisher bekannten obercretacischen Schichten betrifft, so finden wir zwischen diesem Gebilde und den in der Literatur vorkommenden oberen Kreideschichten kaum eine engere Beziehung. Trotzdem scheint es, als ob es mit dem *Garumnien der Pyrenäen* und unter den heimatlichen Vorkommen mit den *Schichten von Ajka* einige Verwandtschaft besitzen würde.

Von den Formen des Garumnien der Pyrenäen gelang es mir zwar bloss zwei mit Sicherheit zu identificiren, und zwar *Melanopsis crassatina* und *Dejanira bicarinata* (bei Vidal: *D. Matheroni*), einzelne Formen besitzen aber eine so grosse Ähnlichkeit, dass es vielleicht gelingen würde, wenn mir aus den Pyrenäen besseres Material zur Verfügung stünde, auch mehr übereinstimmende Formen zu finden. So zeigt *Cerithium Guzmani* Vidal mit den jugendlicheren Exemplaren von *C. Herepey* Pálfy eine so überraschende Ähnlichkeit, dass sie leicht verwechselt werden können. Unterschiede stellen sich erst mit dem höheren Alter ein; solche Exemplare aber bekam ich von dort nicht zu sehen.

Pyrgulifera saginata Vidal sp. ist nicht zu den Melanien, sondern zu den Pyrguliferen zu zählen und ist der auf unserem Gebiet vorkommenden *P. decussata* ebenfalls sehr ähnlich. Auch *Melania Herdensis* dürfte eine Pyrgulifere sein; sie steht der *P. Böckhi* sehr nahe.

In der Kreide von Ajka konnten nicht mehr übereinstimmende Formen entdeckt werden, wie in den Pyrenäen; mit grösster Sicherheit vermochte ich *Dejanira bicarinata* zu identificiren. Der ganze Charakter der Fauna weist aber einen auffallenden verwandtschaftlichen Zug auf.

Die grosse Menge der *Glauconia obvoluta* würde auf ein tieferes Niveau verweisen, da dieselbe aus dem unteren Senon von Quedlinburg bekannt ist.

Was endlich das geologische Alter dieser Schichten betrifft, so ist es schwer, auf diese Frage eine bestimmte Antwort zu geben, umsomehr, da meiner Überzeugung nach unter den vielen Niveaux der oberen Kreide, die in der Literatur vorkommen, so manches nur auf Faciesunterschieden beruht. Wenn wir doch den Versuch machen wollen, unsere Schichten in ein geologisches Niveau einzuteilen, so müssen sowol die Schichten von Alkenyér, als auch die Inoceramen- und Actæonellenschichte im Kolcs-Bache mit dem meisten Recht in das *obere Senon* gestellt werden, während die Cerithienschichte wahrscheinlich bereits der Stufe *Danien-Garumnien* angehört, zu der auch der den Blattabdruck von *Sabal major* enthaltende Sandstein gezählt werden muss.

Verzeichniss der aus den verschiedenen Schichten bestimmten Fossilien.

Inoceramen- und Alkenyérer Schichte	Inoc. Sch.	Alkenyér	Umgeb. v. Lippa	Cserevicz	Gosau	Aachen	Elbthal	Indien
Exogyra ostracina, LAM.	+	.	.	+	.	+	+	+
Anomia pellucida, MÜLL.	+	.	.	.	.	+	.	.
Lima divaricata, DUJ.	+	.	.	.	.	+	+	.
« tecta, GOLDF.	+	.	.	.	.	.	+	+
Pecten Krenneri, PETHŐ	+	.	.	+	.	.	.	.
« lævis, NILSS.	+	+	.	.	+	+	+	.
Vola quadricostata, SOW. sp.	+	+	+	+	+	+	+	+
Inoceramus Cripsi, MANT.	+	.	+	+	+	+	+	+
Septifer lineatus, SOW. sp.	+	.	.	.	.	+	.	.
Gervillia solenoides, DEFR.	+	.	.	.	+	+	+	+
Lithophagus alpinus, ZITT. sp.	+	.	.	.	+	.	.	.
Pinna cretacea, SCHLOTH. sp.	+	.	.	.	+	+	+	+?
Leda cfr. Försteri, MÜLL. sp.	.	+	.	.	.	+	.	.
Leda tenuirostris, RSS.	+	+	.	.	.	.	.	.
Astarte similis, MÜNST.	+	.	.	.	+	+	.	.
« subplanissima, PETHŐ	.	+	.	+	.	.	.	.
Crassatella macrodonta, SOW. sp.	+	.	+	.	+	.	.	+
Cardium aff. Gosaviense, ZITT.	+	.	.	.	+	.	.	.
« Duclouxi, VIDAL	+	+	.	+	.	.	.	.
Cyprimeria concentrica, ZITT. sp. aff.	+	.	.	.	+	.	.	.
« discus, MATH. sp. ?	+	.	.	.	+	.	.	.
Psammobia Suessi, ZITT.	+	.	.	.	+	.	.	.
Liopistha frequens, ZITT. sp.	+	.	.	.	+	.	.	.
Corbula lineata, MÜLL.	+	+	.	.	.	+	.	+
Liotia macrostoma, MÜLL. sp.	.	+	.	.	.	+	.	.
Trochus gemmeus, MÜLL. sp.	.	+	.	.	.	+	.	.
Turritella acanthophora, MÜLL. aff.	.	+	.	.	.	+	.	.
Glauconia obvoluta, SCHLOTH. sp.	+	+	.	.	.	.	.	.
Laxispira cochleiformis, MÜLL. sp.	.	+	.	.	.	+	.	+
Natica Klipsteini, MÜLL.	.	+	.	.	.	+	.	.
« bulbiformis, SOW.	+	+	+	.	+	.	.	+
Melanopsis cfr. galloprovincialis, MATH.	.	+	.	.	.	.	.	.
Pyrgulifera aff. Pichleri, M. HÖRN. sp.	.	+	.	.	.	.	.	.
Cerithium Münsteri, KEFST.	.	+	.	.	+	+	.	.
« millegranum, MÜNST. aff.	.	+	.	.	+	.	.	.
Aporrhais Schlotheimi, RÖMER	+	+	.	.	.	+	.	.
« calcarata, SOW. sp.	+	+	.	.	.	.	+	.
Ovula striata, ZEK.	+	.	.	.	+	.	.	.
Fusus sp. indet.	+	.	.	.	.	.	.	.
Fasciolaria elongata, SOW.	+?	+	.	.	+	.	+	.
Mitra cancellata, SOW.	.	+	.	.	+	.	.	.
« Zekelii, PICT. et CAMP.	.	+	.	.	+	.	.	.
Volutilithes septemcostata, FORBES	+	+	.	+	.	.	.	+
Terebra cingulata, SOW. sp.	+?	+	+	.	+	.	.	.
Actæonella gigantea, SOW. sp.	.	+	.	.	+	+	.	.
Ringicula Hagenowi, MÜLL. sp.	+	+	.	.	.	+	.	.
Cylichna sp., aff. Mülleri, BOSQ.	+	+	.	.	.	+	.	.

Inoceramen- und Alkenyérer Schichte	Inoc. Sch.	Alkenyér	Umgeb. v. Lippa	Cserevicz	Gosau	Aachen	Elbthal	Indien
Neue Arten.								
Corbula dubia, n. sp.	.	+	.	.	.	.	.	.
Leda supracretacea, n. sp.	.	+	.	.	.	.	.	.
« complanata, n. sp.	.	+	.	.	.	.	.	.
Cucullæa transylvanica n. sp.	+	+	.	.	.	.	.	.
« n. sp. indet.	+	.	.	.	.	.	.	.
Crassatella supracretacea, n. sp.	+	.	.	.	.	.	.	.
« minima, n. sp.	.	+	.	.	.	.	.	.
Astarte (Eriphyla) hemiornata, n. sp.	+	.	.	.	.	.	.	.
Pectunculus n. sp. indet.	+	.	.	.	.	.	.	.
Modiola flagellata, n. sp.	+	.	.	.	.	.	.	.
Turritella Kochi, n. sp.	.	+	.	.	.	.	.	.
Natica Alkenyériensis, n. sp.	+	+	.	.	.	.	.	.
« (Amauropsis) transylvanica, n. sp.	.	+	.	.	.	.	.	.
Pyrgulifera Böckhi, n. sp.	.	+	.	.	.	.	.	.
Transylvanites Semseyi, n. sp.	+	+	.	.	.	.	.	.
Cerithium Kochi, n. sp.	.	+	.	.	.	.	.	.
« Pethői, n. sp.	.	+	.	.	.	.	.	.
« Lóczyi, n. sp.	.	+	.	.	.	.	.	.
Cylichna ornamenta n. sp.	.	+	.	.	.	.	.	.

Actaeonellen-Sandstein (im Kolcs-Thal)	Alkenyér	Inoc. Sch.	Cerith. Sch.	Gosau	Aachen
Actæonella gigantea, Sow. sp.	+	.	+	+	+
Natica bulbiformis, Sow.	+	+	.	+	.
Glauconia obvoluta, Schloth. sp.	+	+	+	.	.
Trochus sp. indet.	.	.	.	.	.
Volutilithes latisepta, Stol. aff.	+	+	.	.	.
Chemnitzia cfr. turrita, Zek. sp.	.	.	.	+	.
Keilostoma aff. Winkleri, Müll. sp.	.	.	.	+	+
Inoceramus Cripsi, Mant.	.	+	.	+	.
Psammobia Suessi, Zitt.	.	+	.	+	.
Cardium Duclouxi, Vidal	+	+	.	.	.
Anomia Coquandi, Zitt.	.	.	.	+	.
« pellucida, Müll.	.	+	.	.	+
Neue Arten.					
Pyrgulifera aff. Böckhi, n. sp.	+	.	+	.	.
Chemnitzia acutissima, n. sp.	.	.	.	.	.
Cerithium Kochi, n. sp.	.	.	.	.	.
Ostrea pseudo-Madelungi, n. sp.	+	+	.	.	.

Cerithienschichte	Pyrenäen	Gosau	Ajka
Cerithium Hœninghausi, Kefst.	.	+	.
Melanopsis crassatina, Viadal	+	.	.
Dejanira bicarinata, Zek. sp.	+	+	+
Turritella Hagenowiana, Münst.	.	+	.
Glauconia obvoluta, Schloth.	.	.	.
Actæonella gigantea Sow. sp.	.	+	.
Neue Arten.			
Cerithium Herepeyi, n. sp.	.	.	.
« Alvincziense, n. sp.	.	.	.
« Kochi, n. sp.	.	.	.
« Lóczyi, n. sp.	.	.	.
« Apulumium, n. sp.	.	.	.
Melanopsis cfr. Galloprovincialis Math., n. var. transylvaniensis	.	.	.
Nerita granulata, n. sp.	.	.	.
« spinosa, n. sp.	.	.	.
Pyrgulifera Böckhi, n. sp.	.	.	.
« decussata, n. sp.	.	.	.
Transylvanites Semseyi, n. sp.	.	.	.
Hemisinus ornatus, n. sp.	.	.	.
« pulchellus, n. sp.	.	.	.
Cyrena dacica, n. sp.	.	.	.

TEKTONISCHE VERHÄLTNISSE UND SCHLUSS-FOLGERUNGEN.

In obiger Beschreibung wurden die tektonischen Verhältnisse des untersuchten Gebietes bereits erörtert, es mögen also dieselben hier bloss zusammengefasst und die Schlüsse abgeleitet werden.

Die Kreideschichten am rechten Thalgehänge des Maros-Flusses sind dem neocomen Karpaten-Sandstein — wenigstens stellenweise — discordant aufgelagert, fallen mit 20—30° nach O. oder OSO. ein, weisen aber keine Faltung auf. Ihre Lagerung ist trotzdem keine ungestörte, da auf denselben mehrere parallele treppenförmige Verwerfungen von nahezu N—S-licher Richtung zu erkennen sind, an welchen auch die der Kreide auflagernden alttertiären Schichten teilnehmen.

Die erste sicher bestimmte Verwerfung läuft längs des Szaka-Baches, die — wie bereits wiederholt erwähnt wurde — aus der Lage der Cerithien-

schichten mit voller Sicherheit constatirbar war. Die zweite Bruchlinie entdeckte ich längs des Mihályárok; ihre Richtung ist zwar nicht genau zu beobachten, doch läuft sie mit der ersten annähernd parallel. Ihr Vorhandensein geht ausser der Lage der verschiedenen Schichten auch aus den fossilführenden Schichten im Vinczer Thale hervor, da deren tiefe Lage im Vergleich zu den Schichten des Kolcs-Baches nur durch eine Verwerfung erklärt werden kann.

Die dritte Bruchlinie befindet sich im Thale des Turkului-Baches, wo auch die Verwerfungsebene nachgewiesen werden konnte. Überdies sprechen für die Verwerfung die fossilführenden Schichten des Turkului-Baches und die des Meritő auf dem rechten Ufer des Maros-Flusses.

Aus der discordanten Auflagerung unserer Schichten auf den neocomen Karpaten-Sandstein lässt sich schliessen, dass zwischen beiden Ablagerungen sich grössere Schichtenstörungen eingestellt haben.

Zu ähnlichen Resultaten gelangte bereits 1876 während der Untersuchung des Hegyes-Drócsa-Gebirges auch v. Lóczy.* Während er die Gosauschichten beinahe in horizontaler Lagerung antraf, konnte er an den Schichten des neocomen Karpaten-Sandsteines bereits starke Störungen beobachten, woraus folgt, dass dort die gebirgshebenden Kräfte zumeist vor der Ablagerung der Gosauschichten tätig waren. Dieselben gelangten nach Koch ** nicht nur dort, sondern auch in den südlichen und westlichen Grenzgebirgen der Siebenbürger Landesteile zur Geltung.

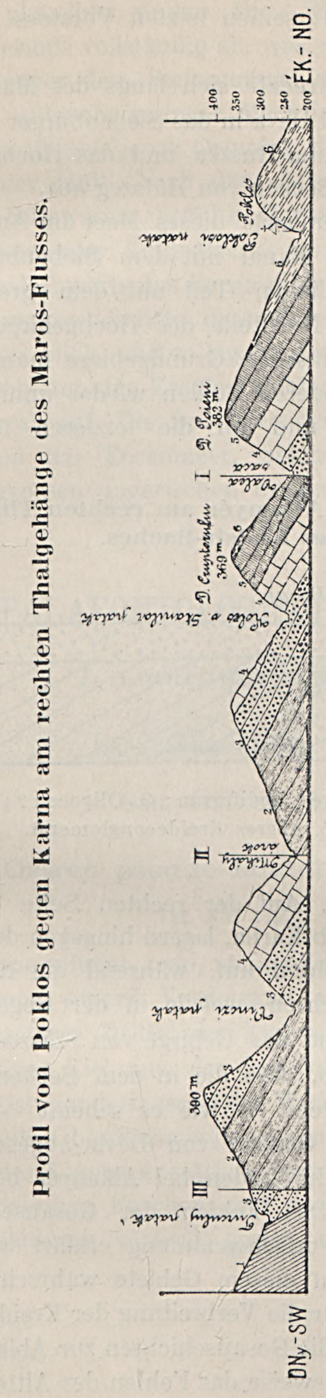
Diese Massenbewegungen stehen mit der einstigen Verbreitung des Kreide-Meeres in den siebenbürgischen Landesteilen in Zusammenhang.

Die Verbreitung der neocomen Karpaten-Sandsteine lässt darauf schliessen, dass das neocome Meer sich in Form eines breiten Canals in das Siebenbürger Becken erstreckte und seine Grenzen südlich durch die Pojana-Ruszka und das Hochgebirge von Szászsebes, nördlich durch das krystallinische Massiv des Hochgebirges von Gyalu gebildet wurden. In der oberen Kreidezeit finden wir, dass die Masse der neocomen Karpaten-Sandsteine bereits aus dem Meere aufgetaucht ist, da wir zwei aus dem obercretacischen Gebiete im Comitate Arad abzweigende Züge an der Nord- und Südseite des emporgetauchten neocomen Karpaten-Sandsteines beobachten können. Der nördliche Zug streicht aus der Umgebung von Lippa-Odvos in der Richtung Bucsáva, Nagy-Halmágy, Vidra und Offenbánya und umfasst in Form eines schmalen Saumes das Massiv

* Lóczy L.: Jelentés a Hegyes-Drócsa hegységbe tett kirándulásról. (Földtani Közlöny, 1876. VI., p. 85.)

** Dr. A. Koch: Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landesteile. II. Neogen, p. 359. Budapest, 1900. Herausg. v. d. Ung. Geol. Gesellschaft.

Profil von Poklos gegen Karna am rechten Thalgehänge des Maros-Flusses.



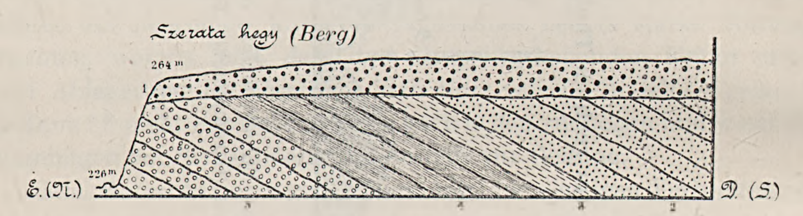
1. Neocomer Karpaten-Sandstein; 2. Fossilfreier Mergelcomplex; 3. Alkenyérer und Inoceramen-Schichten; 4. Actaeonellen-Sandstein; 5. Cerithienschichte (Garumnien ?); 6. Oligocen ? —I, II und III Bruchlinien.

des Hochgebirges von Gyalu; seinen letzten Vorstoss beobachtete ich in der Umgebung von Gyalu.

Der südliche Arm erstreckte sich längs des Maros-Flusses in der Richtung von Maros-Ilye und Déva in das Siebenbürger Becken und füllte, indem er zwischen die Pojana-Ruszka und das Hochgebirge von Szászsebes eindrang, das heutige Becken von Hátszeg aus.

Wahrscheinlich communicirte dieses Meer am Anfange des Senons nur durch einen schmalen Kanal mit dem Siebenbürger Becken, das aber mit seinem nordwestlichen Teil mit dem grossen ungarischen Becken zusammenhing. Im Nordteile des Hochgebirges von Szászsebes gelangten auf dem krystallinischen Grundgebirge mancherorts, z. B. bei Oláh-Pián, Cenoman-, an anderen Stellen wieder unmittelbar die Gosauschichten zur Ablagerung und auf die letzteren folgen unmittelbar

Profil südlich von Alkenyér am rechten Thalgehänge des Kudsir-Baches.



1. Diluviale Terrasse; 2. Oberes Mediterran; 3. Oligocen ?; 4. Oberer Kreidemergel; 5. oberes Kreideconglomerat.

die Schichten des Tertiärs. Auf der rechten Seite des Maros-Thales, gegenüber Alkenyér, oberhalb Karna, lagern hingegen dem Neocom bereits unmittelbar die Senonschichten auf, während die das tiefere Niveau repräsentirenden Gosauschichten, welche in der Gegend von Szászcsor und Oláh-Pián auftreten und das Gebirge von Szászsebes umgeben, hier fehlen. Daraus schliesse ich, dass die in dem Becken von Hátszeg geschlossene Senonbucht, welche — wie es scheint — auch gegen das ungarische Becken in der Gegend von Déva abgeschlossen war, mit dem Siebenbürger Becken durch den bei Alkenyér befindlichen schmalen Canal communicirte. Das Fehlen der Gosauschichten an dieser Stelle könnte auch durch Fortschwemmung erklärt werden — ein Vorgang, der zu dieser Zeit auf diesem Gebiete wahrscheinlich eine grosse Rolle spielte. Erwäge ich aber die Verbreitung der Kreide- und alttertiären Schichten von der Zeit, als die Gosauschichten zur Ablagerung gelangten, bis zum Oligocen, beziehungsweise das Fehlen des Alttertiärs, so muss ich

meine Hypothese plausibler finden. Diese Meeresenge schloss sich bis zu Ende der Kreideperiode vollständig ab, was aus dem Umstand hervorgeht, dass sich bei Alkenyér dem Senonmergel die als Oligocen betrachteten Schichten — erst mit sehr geringer Mächtigkeit — auflagerten, während im Hangenden des Mergels jener Complex, der im Thale des Kolcs-Baches ausgebildet ist, hier fehlt. Nach dem Abschluss bildete sich jene mit Brack-, beinahe Süsswasser erfüllte Bucht, in welcher die Cerithienschichte des Borsómezőer Kolcs-Baches zur Ablagerung gelangte. Nachdem im Maros-Thal abwärts das Eocen nirgends mit Sicherheit festgestellt ist, erscheint es wahrscheinlich, dass diese Bucht während des ganzen Eocens geschlossen blieb, und so lagern denn sowol bei Alkenyér, als auf den westlichen Gebieten den Kreideschichten entweder das Oligocen oder das obere Mediterran auf. Die Bucht erschloss sich somit erst wieder im Oligocen, während das Eocenmeer, welches das Siebenbürger Becken füllte, mit dem grossen ungarischen Becken nur im Nordwesten communicirte.

PALAEONTOLOGISCHER TEIL.

I. Lamellibranchiata.

Fam. **Ostreidæ,** Lam.

Gen. *Ostrea,* Lin.

Ostrea pseudo-Madelungi n. sp.

Taf. XX, Fig. 1.

Untere Klappe schmal, oval, mässig convex, nach hinten etwas gestreckt; Schlossrand scharf, Vorderrand abgerundet, Hinterrand abgeschnitten. Vom unteren Drittel der Klappe geht ein bis zum Wirbel reichender kammartiger Kiel aus, der dem von *O. Madelungi* Zitt. ähnlich, aber nicht gerade ist, sondern gegen den Wirbel einbiegt. Wirbel gekrümmt, aber nicht eingerollt. Oberfläche mit concentrischen Furchen verziert, die am unteren Teil der Klappe in stärkere Runzeln übergehen.

Die concentrischen Furchen sind auch auf dem kammartigen Kiel vorhanden, der dadurch vertical gerieft erscheint. Obere Klappe unbekannt.

Maasse: Höhe — — — — — — 13 m/m
Länge — — — — — — 11 «

Bemerkungen. Diese Art zeigt eine überraschende Ähnlichkeit mit *Ostrea Madelungi* Zitt. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. XXV, p. 125, Taf. XIX, Fig. 7 *a—c),* unterscheidet sich aber durch den scharfen Schlossrand, den gebogenen Kiel und den eingebogenen Wirbel.

Eine minder häufige Art im Actæonellen-Sandstein des Kolcs-Thales.

Gen. *Exogyra* Say.

Exogyra (Amphidonta) ostracina Lmk. sp.

Taf. XX, Fig. 2*a—b*.

1820. *Ostracites haliotoideus,* Schlotheim, Petrefactenkunde 1. 238.
1821. *Ostracites auricularis,* Wahlenb., Petr. tell. Suec. p. 58.
1827. *Chama haliotoidea,* Nilss., Petr. Suec. p. 28, t. 8, f. 3.
1827. *Chama cornu arietis,* Nilss., ibid. p. 28, t. 8, f. 3.
1834. *Exogyra auricularis,* Goldf., Petr. Germ. II. p. 36, t. 88, f. 2.
1869. *Ostrea auricularis,* Coquand., Monogr. p. 28, t. 8.
1871. *Exogyra ostracina,* Stoliczka, Cretaceous fauna of southern India. V. III, S. VI. p. 459, t. XXXV, f. 6—12 und t. XXXVI, f. 1—4.
1881. *Exogyra pyrenaica,* Leym., Pyrénées. p. 766, t. K, f. 1*a, b, c.*
1881. *Exogyra parvula,* Leym., ibid. p. 767, t. K, f. 6?
1889. *Exogyra auricularis,* Holzapfel, Aachener Mollusken, (Palæontogr. Bd. XXXV, p. 255, t. XXIX, f. 10, 11.)

Untere Klappe ziemlich dickschalig, stark convex und durch einen hohen abgerundeten Kiel in zwei Teile geteilt, deren rückwärtiger bedeutend steiler ist, als der vordere. Wirbel eingerollt, seitlich nach vorne geneigt und in die Schale eingewachsen. Die Oberfläche zeigt feine concentrische Falten; die für *E. Matheroniana* charakteristischen Stacheln fehlen.

Maasse: Höhe _ _ _ _ _ _ 28 $^{m}/_{m}$
Länge _ _ _ _ _ _ 18 «

Bemerkungen. Die beschriebene Art ist zweifellos mit der *Exogyra* identisch, die im oberen Senon überall gewöhnlich ist und die in der Literatur unter den Namen *E. auricularis* Wahlenb., *E. haliotoidea Schloth.* (non Sow.), *E. pyrenaica* Leym. bekannt ist und die zuerst von Lamarck 1801 unter dem Namen *Planospirites ostracina* beschrieben wurde. Wahrscheinlich gehört hierher auch *E. parvula* Leym., die wie es scheint, nur eine jugendlichere Form dieser Art ist.

Von den aus der Literatur bekannten Formen weicht diese Art hauptsächlich in ihren Maassen ab, bei dem Vergleiche mit der in der Coquand'schen Sammlung der kgl. ung. Geologischen Anstalt vorhandenen Form konnte ich nur den einen Unterschied constatiren, dass mein Exemplar eine kleinere, vielleicht eine jugendlichere Form ist.

In dem Senon von Frankreich, der Pyrenäen, von Aachen, Indien etc. allgemein verbreitet; Stoliczka beschreibt dieselbe aus der Arrialor-groupe. An heimatlichen Fundorten nur von Cserevicz bekannt.

Eine minder häufige Art in der Inoceramenschichte des Kolcs-Thales.

Fam. **Anomiidæ**, Gray.

Gen. *Anomia* Lin.

Anomia Coquandi Zitt.

Taf. XX, Fig. 3*a*—*b*.

1866. *Anomia Coquandi* Zittel, Denkschriften der k. Akad. der Wissensch. XXV, p. 126, t. XIX. f. 8.

Klappe quer-oval, Breite und Länge annähernd gleich; Schlossrand rund. Obere Klappe etwas convex, glänzend und mit sehr feiner concentrischer Streifung verziert. Untere Klappe unbekannt.

Maasse: Höhe — — — — — — 23 m/m
Länge — — — — — — 23·5 «

Bemerkungen. Das beschriebene Exemplar stimmt mit Zittel's Species in solchem Maasse überein, dass es mit derselben identificirt werden kann, obzwar es etwas grösser ist, die Grösse der ihr ähnlichen *A. papyracea* d'Orb. aber nicht erreicht.

Minder häufig im Actæonellen-Sandstein des Kolcs-Thales; Zittel beschrieb dieselbe aus dem Gosau-Thal, wo sie ebenfalls selten ist.

Anomia pellucida Müll.

1859. *Anomia pellucida* Müller. Aachener Kr. Suppl. p. 7, t. 7, f. 4.

Obere Klappe kaum gewölbt; Form etwas oval, rund, etwas länger, als hoch. Vorder- und Hinterrand abgerundet, bilden miteinander keinen Winkel; Wirbel in der Nähe des Oberrandes gut zu erkennen. Oberfläche weiss, mit Perlmutterglanz und feinen concentrischen Streifen.

Maasse: Höhe — — — — — — 11 m/m
Länge — — — — 13 «

Bemerkungen. Das beschriebene Exemplar stimmt zwar mit Müller's Species überein, mein ausgewachsenes Exemplar ist aber zweimal so gross, wie dieselbe. Untere Klappe fand ich nicht. Ähnlich der *A. pellucida* und

vielleicht mit derselben auch übereinstimmend ist *A. truncata* Gein. (*A subtruncata* d'Orb. Prodrome II, p. 71 = *A. truncata* Gein. Charakteristik III, p. 87, t. 19, f. 4, 5), zwischen den beiden ist ein wesentlicherer Unterschied nur auf den Schlossrändern zu beobachten. Während dieselben nämlich bei *A. pellucida* abgerundet sind, bilden sie bei der Geinitz'schen Species einen Winkel mit einander. Eine der Art von Geinitz ähnliche Form habe auch ich im Actæonellen-Sandstein gefunden.

Sicher bestimmbare Exemplare sind ziemlich häufig im Inoceramenmergel des Kolcs-Thales und im Actæonellen-Sandstein.

Fam. **Limidæ**, d'Orb.

Gen. *Lima*, Brug.

Lima divaricata, Duj.

Taf. XX, Fig. 4.

1840. *Lima arcuata*, Geinitz, Charakt. II. p. 57, t. IX, f. 7.
1841. *Lima divaricata*, Duj., Römer: Nordd. Kreidegeb. p. 58.
1851. *Lima divaricata*, d'Orb.: Prodrome II, p. 248.
1859. *Mytilus spectabilis*, Müll., Aachener Kreide, p. 10, t. VII, f. 10.
1871—75. *Lima divaricata*, Geinitz: Elbthalgebirge. (Palæontogr. Bd. XX, 1, p. 205, t. 42, f. 18.)
1889. *Lima divaricata*, Holzapfel: Palæontogr. XXXV. p. 241, t. XXVII, f. 7.

Schale verlängert, eiförmig, mässig gewölbt. Das einzige Exemplar, welches ich fand, ist ziemlich mangelhaft. Wirbel und Ohren sind abgebrochen, die Sculptur auch nur teilweise sichtbar. Die in der Mittellinie einen Winkel bildenden Radialstreifen sind aber für diese Species so charakteristisch, dass ich mein Exemplar mit derselben mit voller Sicherheit identificiren konnte.

Meines einzigen Exemplars Höhe	...	33 m/m
grösste Breite	...	22 «

Bemerkung. Die verticale Verbreitung der *L. divaricata* ist ziemlich gross; nach Geinitz kommt sie spärlich im unteren und mittleren Pläner vor, ist häufiger und grösser im Plänerkalk; nach d'Orbigny ist dieselbe aber auch im französischen Senon vorhanden.

Fundort: Es gelang mir nur ein einziges Exemplar in der Inoceramenschichte im Kolcs-Thale zu sammeln.

Lima tecta, Goldf.

Taf. XX, Fig. 5.

1834. *Lima tecta*, Goldf., Petr. Germ. II, p. 91, t. 104, f. 7.
1839. *Lima lamellosa*, Geinitz: Charakt. p. 23.
1841. *Lima tecta*, Römer: Nordd. Kreidegeb. p. 58.
1843. *Lima tecta*, d'Orbigny: Pal. fr. terr. crét. III, p. 547, t. 419, f. 5—8.
1850. *Lima tecta*, d'Orbigny: Prodrome II, p. 166, 247.
1871. *Radula tecta*, Stoliczka: Pal. Ind. Cret. Fauna, Pelecypoda, p. 420, t. 30, f. 12.
1871—75. *Lima tecta*, Geinitz: Elbthalgebirge. Palæontogr. Bd. XX. 1. p. 206, t. 43, f. 3.

Schale verlängert, schief oval, beinahe flach, nur ganz wenig gewölbt; Wirbel und Ohren fehlen zwar, ist aber infolge der charakteristischen Sculptur und übereinstimmenden Form mit Sicherheit bestimmbar. Oberfläche mit unzähligen regelmässig verlaufenden Radialstreifen verziert, die von kräftigen concentrischen Zuwachsstreifen durchsetzt werden. Die Abdrücke der Zuwachsstreifen erscheinen auf dem Steinkern in Form von Runzeln.

Maasse: Höhe ... ... 30 m/m
grösste Breite oder Länge 30 «

Bemerkungen. L. tecta hat eine ähnliche Verbreitung, wie *L. divaricata*, da sie sowol im Cenoman, als auch im Turon und Senon vorkommt. Geinitz beschreibt sie aus dem unteren Quadersandstein und dem unteren Pläner; nach d'Orbigny ist sie sowol im Cenoman, als auch im Senon der französischen Kreidebildung zu finden, Stoliczka entdeckte dieselbe in der Arrialor-groupe der indischen Kreide.

Fundort: Ich fand zwei Exemplare in der Inoceramenschichte des Kolcs-Thales.

Fam. **Pectinidæ**, Lam.

Gen. *Pecten*, Klein.

Pecten laevis, Nilss.

1827. *Pecten laevis*, Nilss., Petref. Suec. p. 24, t. 9, f. 17.
1842. *Pecten laevis*, Geinitz, Charakt. Kreide. III, p. 83, t. 21, f. 9.
1846. *Pecten laevis*, Reuss, Böhm. Kreide. II, p. 26, t. 38, f. 22—23.
1847. *Pecten laevis*, Müller, Aachener Kreide. I, p. 31.
1866. *Pecten laevis*, Zittel, Denkschr. d. k. Akad. d. Wissensch. XXV, p. 108, t. XVII, f. 4a—c.
1889. *Pecten laevis*, Holzapfel, Palæontographica XXXV, p. 232, t. XXVI, f. 4.

Klappe klein, sehr dünnschalig und ziemlich gewölbt; beinahe kreisförmig, nur etwas höher, als lang. Vorder- und Hinterrand gleich lang, bilden mit einander einen rechten Winkel. Auf der einzigen Klappe ist nur das eine Ohr unverletzt, auf welchem aber ein Bissusausschnitt nicht sichtbar ist. Oberfläche glänzend, glatt; mit nur sehr schwacher concentrischer Streifung verziert.

Maasse: Höhe (mangelhaft) ... ... 9 m/m
Länge... ... ... 11 «

Bemerkungen. Obzwar das beschriebene Exemplar etwas mangelhaft ist, kann es doch mit *P. laevis* gut identificirt werden. Zittel vereinigt mit dieser Art. Mathéron's *P. pulchellus* (Cath. meth. p. 186, t. 20, f. 4, 5, 6), obwol die radiale Streifung letzterer Form — die im Texte zwar nicht erwähnt, auf seiner Zeichnung aber deutlich sichtbar ist — dieselbe von dem nur schwache concentrische Streifen aufweisenden *P. laevis* unterscheidet.

Diese Form kommt im Inoceramenmergel des Kolcs-Thales selten vor, noch seltener in der oberen Partie des Sandsteines und Conglomerates von Alkenyér im mergeligen Sandstein.

Pecten Krenneri, Pethő.

Taf. XX, Fig. 6.

1896. *Pecten Krenneri,* Pethő, A m. kir. Földtani Intézet és ennek kiállítási tárgyai. (Die kgl. ung. Geolog. Anst. u. deren Ausstellungs-Gegenstände.) P. 32, Budapest.

Dreieckige Form, oben schmal, nach unten breiter werdend, unten halbkreisförmig, gleichseitig. Auf der Oberfläche 8—9 kräftige Radialrippen, deren Rücken abgerundet ist, die zwischen denselben befindlichen Furchen concav. Die ganze Oberfläche von starken concentrischen Zuwachsstreifen bedeckt, was auf der Abbildung weniger auffällt. Dieselben werden auf den Rippen manchmal zu beinahe stachelartigen Schuppen. Der Rücken der Rippen ist auf der oberen Partie der Klappe mit scharfen Stacheln verziert; diese Verzierung reicht aber kaum bis zum oberen Viertel derselben. Der übrige Teil ist glatt, er weist beziehungsweise blos die Zuwachsstreifen und spärlich angeordnete Schuppen auf.

Wirbel und Ohren sind an meinem Exemplar nicht gut wahrnehmbar.

Maasse: Höhe ... ... 52 m/m
Breite (mangelhaft) ... ... 41 «

Bemerkungen. Das beschriebene Exemplar gehört unzweifelhaft jener interessanten Pecten-Art an, die PETHŐ aus dem Hypersenon von Cserevicz bestimmt hat. Der Autor, dem ich das Exemplar vorweisen konnte, erkannte in demselben auf den ersten Blick jene Art, der er den Namen *Pecten Krenneri* gegeben und auf der Budapester Millenniums-Ausstellung im Jahre 1896 ausgestellt hatte.

Die eingehendere Vergleichung dieser Species mit anderen Arten wird Herr Dr. PETHŐ in seinem demnächst ercheinenden Werke geben.

Spärlich zu finden im Inoceramenmergel des Kolcs-Thales.

Gen. *Vola*, KLEIN.

Vola quadricostata, Sow. sp.

Taf. XX, Fig. 7*a*—*b*.

1814. *Pecten quadricostatus*, SOWERBY, Min. Conch. I, p. 121, t. 56, f. 1.
1840. *Pecten quadricostatus*, GOLDF., Petref. Germ. II, p. 54, t. 92, f. 7.
1845. *Janira quadricostata*, d'ORBIGNY, Pal. fr. terr. crét. III, p. 644, t. 447, f. 1—7.
1850. *Janira quadricostata* et *Geinitzi*, d'ORB. Prodrome II, p. 253.
1863. *Pecten quadricostatus*, DRESCHER, Zeitschr. der deutsch. geolog. Gesellsch. XV, p. 354.
1865. *Janira quadricostata*, ZITTEL, Denkschr. der k. Akad. d. Wissensch. XXV, p. 115, t. XVIII, f. 4*a*—*h*.
1871. *Vola quinquecostata*, STOLICZKA (partim), Cretaceous fauna of southern India. Vol. III, p. 437, t. XXXI, f. 5 ? t. XXXVII, f. (4 ?) 5, 7, 9.
1889. *Janira quadricostata*, HOLZAPFEL, Palæontographica XXXV, p. 237, t. XXVI, f. 20

Dickschalig, dreieckig, gleichseitig, aber ungleichklappig, oben schmal, nach unten breiter werdend. Linke Klappe concav, die rechte unten weniger, oben sehr gewölbt; Wirbel eingerollt. Oberfläche mit Radialrippen verziert, worunter sechs stärker sind; zwichen je zwei stärkeren nehmen drei schwächere Rippen Platz. Auf der Abbildung (Fig. 7 *a)* ist irrtümlich noch die Spur einer vierten angedeutet. Unter diesen schwächeren Rippen ist immer die mittlere stärker, als die beiden seitlichen, welch' letztere gewöhnlich am unteren Teil der sechs stärkeren auftreten. Überdies sind auf der ganzen Klappe die Spuren der concentrischen Zuwachsstreifen zu erkennen.

Maasse: Länge der Klappe . . . . . . 21 m/m
Höhe « « . . . . 22 «

Bemerkungen. Das beschriebene Exemplar stimmt mit ZITTEL's Beschreibung vollkommen überein und kann somit als ganz typisch betrachtet werden. Nach STOLICZKA stehen *V. quadricostata* und *V. quinquecostata* einander so nahe und weisen eine so grosse Anzahl von Übergängen auf,

dass er beide Formen unter dem Namen *V. quinquecostata* beschrieb, aus seinen Abbildungen aber lässt sich constatiren, dass jene Formen, die aus höherem Niveau, namentlich aus der Arrialor-groupe stammen, der Species *V. quadricostata* angehören.

Kommt im Inoceramenmergel des Kolcs-Thales selten, im Mergel von Alkenyér sehr selten vor.

Fam. **Inoceraminæ**, Stol.

Gen. *Gervillia*, Defr.

Gervillia solenoides, Defr.

1820. *Gervillia solenoides*, Defr., Dict. Sc. nat. XVIII, p. 503, f. 4.
1826. *Gervillia solenoides*, Sow., Min. Conch. t. 510, f. 3, 4.
1838. *Gervillia solenoides*, Bronn, Lethea geogn. II, p. 698, t. 32, f. 17.
1840. *Gervillia solenoides*, Goldfuss., Petr. Germ. t. 115, f. 10.
1866. *Gervillia solenoides*, Zittel, Gosau Bivalven. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wissensch. XXV, p. 91, t. XIII, f. 2*a*. *b*. mit Synonimen.)
1889. *Gervillia solenoides*, Holzapfel, Aachener Kreide. (Palæontogr. XXXV, p. 223, t. XXIV, f. 11, 13. Mit Synonimen.)

Diese charakteristische Form stimmt vollkommen mit den zahlreichen Abbildungen und Beschreibungen überein, die beinahe von sämmtlichen Fundorten der oberen Kreide in der Literatur mitgeteilt wurden.

Auf unserem Gebiete in der Inoceramenschichte des Kolcs-Thales sehr häufig.

Gen. *Inoceramus*, Sow.

Inoceramus Cripsi, Mant.

1822. *Inoceramus Cripsii*, Mant., Foss. of South. Downs Geol. of Sussez. p. 133, t. 27, f. 11.
1839. *Inoceramus Cripsii*, Geinitz, Charact. Kr. I, p. 27, Nr. 10.
1840. *Inoceramus Cripsii*, Goldf., Petref. Germ. II, p. 116, t. 112, f. 4*a*—*d*.
1845. *Inoceramus Goldfussianus*, d'Orb., Pal. fr. terr. crét. III, p. 517, t. 411.
1845. *Inoceramus regularis et impressus*, d'Orb., ibid. p. 515, 516, t. 419, 410.
1846. *Inoceramus Cripsi*, Reuss, Böhm. Kreide. II, p. 25, t. 37, f. 10, 12.
1847. *Inoceramus Cripsi*, Müller, Aachener Kr. I. p. 30.
1852. *Inoceramus Cripsi*, Zekeli. Jahresb. naturw. Ver. Halle. IV, p. 101, t. 1, f. 12.
1866. *Inoceramus Cripsi*, Zittel, Denkschr. d. k. Akad. d. Wissensch. XXV, p. 95, t. XIV, f. 1—5, t. XV, f. 1—5.
1871. *Inoceramus Cripsianus*, Stoliczka, Cretaceous fauna of southern India. Vol. III, p. 405, t. XXVII, f. 1—3, t. XXVIII. f. 2.

1872—75. *Inoceramus Cripsi*, GEINITZ, Elbthalgebirge. (Palæontogr. XX, 2, p. 49, t. II, f. 11—15.)
1889. *Inoceramus Cripsi*, HOLZAPFEL, Palæontogr. XXXV. p. 222.

Schale von sehr variabler Form, oval oder nach hinten verlängert, ungleichseitig, aber gleichklappig; gewöhnlich nur etwas gewölbt, manchmal aber auch stark aufgeblasen. Auf meinen mangelhaften Exemplaren ist der Rand unvollständig und auch das Schloss nicht gut zu beobachten. Die Klappe ist mit sehr kräftigen concentrischen Falten verziert, deren Rücken scharf ist und zwischen denen sich gleichbreite, nicht selten aber auch zweimal so breite Furchen befinden. Auf den besser erhaltenen Exemplaren zeigt sich überdies eine sehr zarte concentrische Streifung.

Maasse: Höhe (unvollständig) — — 36 m/m
Länge — — — — — — 32 «

Bemerkungen. Die Variabilität der Form dieser Art hatte eine grosse Anzahl von Synonymen zur Folge. ZITTEL teilte daher die Species auf Grund der Form in fünf Varietäten (var. *typica*, ZITT.; var. *regularis*, d'ORB.; var. *alaeformis*, ZEKELI; var. *impressa*, d'ORB.; var. *decipiens*, ZITT.). Zu welchen Varietäten meine Exemplare gehören, konnte in Folge Mangelhaftigkeit derselben nicht festgestellt werden.

Sehr häufig in der Inoceramenschichte des Kolcs-Thales, spärlich im bläulichgrauen Sandstein des Vinczer Thales.

Fam. **Mytilidæ**, LAM.

Gen. *Modiola*, LAM.

Modiola flagellata, n. sp.

Taf. XX, Fig. 8*a*—*b*.

Schale schief trapezförmig, gleichklappig, aber stark ungleichseitig, nach hinten so verlängert, dass der Unterrand mit dem hinteren Teil des Schlossrandes beinahe parallel ist. Der vordere Teil ist abgerundet, auf dem hinteren befindet sich eine dreieckige, beinahe flügelartige Depression. Die Klappe ist vorne gewölbt, hinten bei der Depression flacher. Der Wirbel ist nur schwach angedeutet. Von demselben geht ein flacher Kiel aus, der bis zu der Stelle reicht, wo der Unter- und Hinterrand einen Winkel bildet.

Die Oberfläche mit dichter, starker, concentrischer Streifung verziert. Schloss nicht zu beobachten.

Maasse; Länge ... 33 m/m
Höhe ... 15 «

Bemerkungen. Diese Art steht vielleich unter den in der Literatur vorkommenden der *M. capitata,* ZITTEL und der *M. flagellifera,* FORBES am nächsten, weicht aber sowol von diesen, als auch von allen übrigen in der Literatur vorgefundenen infolge ihrer eckigen, flügelartigen Depression ab.

Minder häufig in der Inoceramenschichte des Kolcs-Thales.

Gen. *Septifer,* RECLUZ.

Septifer lineatus, Sow. sp.

1836. *Modiola lineata,* SOWERBY, Geol. soc. Trans. IV, t. 14, f. 2.
1839. *Modiola angusta,* RÖMER, Verstein. d. nordd. Oolithgebirge. Suppl. p. 33, t. 18, f. 36.
1842. *Mytilus Cuvieri,* MATHERON, Cath. method., p. 179, t. 28, f. 9, 10.
1843. *Mytilus lineatus,* d'ORBIGNY, Pal. fr., terr. crét. III, p. 266, t. 337, f. 7—9.
1847. *Mytilus lineatus,* MÜLLER, Monogr. I, p. 34.
1847. *Mytilus scalaris,* l. c., p. 35, t. 2, f. 11.
1889. *Septifer lineatus,* HOLZAPFEL, Palæontographica. XXXV, p. 216, t. XXV, f. 10—13; s. hier auch die Synonimen.

Klappe verlängert, dickschalig, gewölbt, bei dem Wirbel zu einer Spitze ausgezogen. Vorderrand mit tiefer Einbuchtung, Hinterrand abgerundet, in Folge dessen der Wirbel stark vorgeneigt erscheint. Die Verzierung hat sich beinahe von der ganzen Schale losgelöst, wo sie aber vorhanden ist, weist sie die für die Art charakteristische Radialstreifung auf. Die Spur dieser Streifung ist übrigens — obzwar undeutlich — auch auf den abgeschälten Stellen zu erkennen. Die Radialstreifung wird von tiefeinschneidenden, wenigen concentrischen Streifen verquert. Die Schlossränder bilden einen überaus spitzen Winkel; Ligamentgrube lang und tief.

Maasse: Höhe ... 19 m/m
Länge ... 11 «

Bemerkung. Dass dieses Exemplar tatsächlich der Species von SOWERBY angehört, lässt die übriggebliebene Sculptur und die Form der Klappe unzweifelhaft erkennen.

In der Inoceramenschichte des Kolcs-Thales selten.

Gen. *Lithophagus*, Mühlf.

Lithophagus alpinus, Zitt. sp.

Taf. XX, Fig. 9.

1866. *Lithodomus alpinus*, Zittel, Denkschr. der k. Akad. d. Wissensch. XXV. p. 87, t. XII, f. 11*a*, *b*, *c*.

Klappe dünnschalig, länglich-oval, sehr gewölbt, beinahe cylindrisch. Vorderrand kurz, abgeschnitten, Hinterrand lang und abgerundet. Unter- und Oberrand einander beinahe parallel. Wirbel kaum angedeutet, befindet sich am Anfang des Vorderrandes. Oberfläche auf dem vorhandenen Vorderteil der Schale mit feinen concentrischen Zuwachsstreifen verziert; am Hinterteil, wo die Schale fehlt, zeigt der Steinkern concentrische Falten.

Maasse: Höhe ... ... 9 m/m
Breite ... ... 17·5 «

Bemerkungen. Dieses Exemplar scheint von Zittel's Species nur in der Sculptur abzuweichen. Zittel beschreibt nämlich die Oberfläche der Schale als vollkommen glatt, die Abbildung zeigt aber im Gegensatz zum Text gerade so concentrische Falten, wie sie mein Exemplar aufweist.

L. alpinus kommt im Gosau-Thal in den Korallbänken vor, wo er sich hauptsächlich in die Korallen eingebohrt hat. Im Thale des Kolcs-Baches fand ich ein einzelnes Exemplar, in der ebenfalls Korallen enthaltenden Inoceramenschichte.

Fam. **Pinnidæ**, Gray.

Gen. *Pinna*, Lin.

Pinna cretacea, Schloth. sp.

Taf. XXI, Fig. 2.

1813. *Pinnites cretaceus*, Schlotheim, Leonh. Taschenb. f. Miner. VII. p. 113.
1840. *Pinna restituta*, Hoeningh. Goldf. Petref. Germ. II, p. 180 t. 27, f. 3.
1842. *Pinna bicarinata*, Matheron, Cath. meth. p. 180, t. 27, f. 68.
1866. *Pinna cretacea*, Zittel, Denkschr. d. k. Akad. d. Wissensch. XXV, p. 87, t. XIII, f. 1*a*—*b*.
1872—75. *Pinna cretacea*, Geinitz, Elbthalgebirge. Palæontogr. XX, 2, p. 54, t. 14, f. 2, 3.

Von der Form einer langen, geraden Pyramide; die Schale mit geraden und runzeligen Falten verziert, deren Stellung und Verteilung die Zugehörigkeit meiner Exemplare zu *P. cretacea* unzweifelhaft erscheinen

lassen. Ein ebenfalls von hier stammendes Exemplar, das besser erhalten ist, als die meinigen, befindet sich im Besitze des Siebenbürger Museums zu Kolozsvár. Die Abbildung zeigt die Spitze eines grösseren Exemplars. Obzwar diese Species in der Inoceramenschichte des Kolcs-Thales ziemlich häufig vorhanden ist, fand ich ausser dieser Spitze doch kein zur Abbildung geeignetes Exemplar.

Fam. **Arcidæ**, Lam.

Subfam. ARCINAE, Adams.

Gen. *Cucullaea*, Lam.

Cucullaea transylvanica, n. sp.

Taf. XXI, Fig. 1*a*—*c*.

Schale nach hinten verlängert, trapezförmig, schief, ungleichseitig, vorne abgerundet. Die hintere Partie ist für die Untersuchung schlecht geeignet. Vom Wirbel läuft am hinteren Teil der Klappe zum Hinterrande ein starker Kiel herab, der in Fig. 1 *a*, 1 *c* nicht genügend zum Ausdruck gebracht wurde. Hinten fällt die Klappe steil ab. In der Mitte des hinter dem Kiel gelegenen Teiles tritt noch ein zweiter, schwächerer Kiel auf; die Klappe ist zwischen den beiden Kielen etwas concav. Oberfläche mit feinen, scharfen, concentrischen Streifen verziert, was in der Nähe des Vorder- und Hinterrandes am stärksten hervortritt. In der Nähe des Vorderrandes, wie auch auf der rückwärtigen Partie, hinter dem zweiten Kiel, verquert ein Büschel feiner Radialfurchen die concentrischen Streifen. Die Zahl dieser Radialfurchen beträgt vorne und hinten ca. 5; dieselben sind unter dem Wirbel schmal und werden abwärts — besonders hinten — breit.

Wirbel etwas vorgeneigt, hinter demselben grosse herzförmige Area.

Schlossrand beinahe ganz gerade, nur am äussersten Ende etwas gebogen. In der Mitte desselben befinden sich acht verticalstehende, an jeder Seite je sechs stärkere, schiefe Zähne; von letzteren sind die drei seitlichen auf dem vorderen Teil des Schlossrandes ganz horizontal, während auf dem hinteren Teil bloss der letzte sich der Horizontalen nähert. Zwischen dem Schlossrand und dem Wirbel liegt die sehr schmale, trapezförmige Band-Area, auf welcher zwei rhombische Furchen vorhanden sind.

Maasse: Länge ... ... 21 m/m
Höhe ... ... 13 «

Bemerkungen. Die beschriebene Art steht unter den aus der Literatur bekannten der *C. bifasciculata* Zittel's am nächsten, ihre Form ist

aber bedeutend symmetrischer und auf ihrem rückwärtigen Teil zeigt sich im Gegensatz zu ZITTEL's Species hinter dem Kiel keine Vertiefung, sondern ein zweiter Kiel.

Dieselbe ist in der Inoceramenschichte des Kolcs-Thales ziemlich häufig, weniger im sandigen Mergel von Alkenyér.

Cucullaea, n. sp. indet.

Taf. XXI, Fig. 3*a*, *b*.

Schale wenig gewölbt, verlängert-trapezförmig, beinahe dreieckig, ungleichseitig, vorne abgerundet, hinten mehr-weniger verlängert. Wirbel eingebogen, unter demselben grosse, herzförmige, scharf umgrenzte Area. Vom hinteren Teil des Wirbels zieht sich bis zum Unterrand ein scharfer Kiel herab, hinter welchem die Klappe steil ist. Oberfläche mit feinen concentrischen Streifen verziert, die in der Nähe des Kiels etwas wellig verlaufen. Die Furchen setzen sich auch jenseits des Kieles auf die Area fort und sind auch am Vorderteil der Klappe vorhanden. Schlossrand beinahe gerade, an den Enden kaum gebogen. Das Schloss besteht aus kleinen, dichten, in der Mitte des Randes vertical, gegen die Enden etwas schief stehenden Zähnen. Auf der Abbildung ist das Schloss, wie überhaupt die ganze Form etwas verschwommen. Zwischen dem Schlossrand und dem Wirbel befindet sich die wenig hohe Bandarea.

Maasse: Höhe ... ... 14 m/m
Länge ... ... 15 «

Bemerkungen. Die beschriebene Art steht ihrer Form und ihrem Schloss nach der *C. bifasciculata* ZITTEL noch am nächsten, weicht aber in Sculptur und Gestalt von derselben wesentlich ab, da ihr an beiden Enden die für ZITTEL's Species charakteristischen Radialrippen fehlen; überdies ist meine Form bedeutend höher, als die ZITTEL's. Nachdem sie unvollständig erhalten ist, konnte sie mit keiner bisher bekannten Art identificirt, aber auch nicht als neue Species aufgestellt werden.

Es ist dies eine seltene Form im Actæonellen-Sandstein und in der Inoceramen-Schichte des Kolcs-Thales.

Subfam. PECTUNCULINAE, AD.

Gen. *Pectunculus*, LAM.

Pectunculus, n. sp. ? indet.

Taf. XXI, Fig. 4*a*—*b*.

Schale dreieckig, nach hinten stark verlängert und in Folge dessen ungleichseitig, etwas länger, als hoch. Vorderrand kurz, Hinterrand lang; dieselben schliessen einen Winkel von 110° ein. Vom Wirbel zum Hinterrand verläuft eine kaum wahrnehmbare Depression. Das Schloss konnte nicht gut untersucht werden; von den Zähnen desselben sind nur Spuren vorhanden. Unmittelbar am Grunde des Wirbels ist eine kleine Vertiefung sichtbar, wie bei Limopsis, ob aber dieselbe tatsächlich vorhanden oder beim Präpariren entstanden ist, lässt sich nicht entscheiden.

Sculptur abgewetzt, die radiale und concentrische Streifung stellenweise noch erkennbar. Der untere Rand ist gezähnt.

Maasse: Höhe ... ... 22 m/m
Länge ... ... 20 «

Bemerkungen. Durch die stark schief-dreieckige Form der Klappe meines einzigen Exemplares scheint sich diese Form von den bisher bekannten Pectunculus- und Limopsis-Arten zu unterscheiden. In Ermanglung besseren Materiales kann dieselbe aber noch nicht als neue Art gelten, ja es kann nicht einmal entschieden werden, ob sie zu *Pectunculus* oder *Limopsis* gehört.

Selten in der Inoceramenschichte des Kolcs-Thales.

Fam. **Nuculidæ**, GRAY.

Gen. *Leda*, SCHUMACHER.

Leda supracretacea, n. sp.

Taf. XXI, Fig. 5*a*—*b*.

Klappe dreieckig, dickschalig; Wirbelregion gewölbter, unterer Teil flacher; Vorderrand etwas nach aussen gewölbt, Hinterrand schwach concav; der mässig gewölbte Unterrand geht bogenförmig in den Vorderrand über und bildet mit dem Hinterrand einen scharfen Winkel. Wirbel beinahe in der Mitte der Klappe stehend; Lunula und Area mit verschwom-

menen Rändern, breit lanzettförmig. Die Schlossränder bilden miteinander einen Winkel von 110°, der vordere ist etwas convex, der hintere schwach concav. Unter dem Wirbel befindet sich eine dreieckige, tiefe Bandgrube; die Zahl der Seitenzähne ist nicht genau zu bestimmen, es sind deren circa 20.

Schalen-Oberfläche beinahe ganz glatt, nur mit ganz feinen — mehr nur unter der Lupe sichtbaren — concentrischen Streifen verziert, die in der Nähe des Unterrandes etwas stärker entwickelt sind. Muskeleindruck und Mantelrand nicht erkennbar.

Maasse: Höhe ... 15 m/m
Länge ... 23 «

Wenn wir die Höhe gleich 100 nehmen, so ist das Verhältniss zwischen Höhe und Länge 100 : 153.

Bemerkungen. Die beschriebene Species hat, sowol was Form, als auch Maassverhältniss betrifft, grosse Ähnlichkeit mit *L. Försteri* MÜLLER sp., weicht aber durch bedeutendere Grösse und Mangel an Sculptur von derselben wesentlich ab. Ebenso weicht sie von allen, mir aus der Literatur bekannten Arten ab.

Ziemlich häufig im Mergel und Conglomerat von Alkenyér.

Leda complanata, n. sp.

Taf. XXI, Fig. 6*a*—*b*.

Klappe verlängert, oval, dickschalig, nahezu gleichseitig; Vorder- und Hinterrand beinahe ganz gerade, schliessen einen stumpfen Winkel ein (135°); Unterrand etwas convex und geht sowol in den Vorder-, als auch den Hinterrand bogenförmig über, bildet also auch mit dem Hinterrand keinen auffallenden Winkel, sondern ist blos etwas mehr gestreckt, als vorne. Klappe mässig gewölbt, eher flach, nur im mittleren Teil unter dem Wirbel etwas convex. Der wenig angedeutete Wirbel steht in der Mitte der Klappe; unter demselben befindet sich vorne eine schwächere Lunula, hinten eine etwas breitere Area; beide scharf begrenzt und lanzenförmig.

Oberfläche von sehr feiner, mehr nur unter der Lupe sichtbarer concentrischer Streifung bedeckt.

Das Schloss ist an keinem einzigen Exemplar gut sichtbar; auf dem Abdrucke eines hinteren Schlossrandes zählte ich 12 querstehende Zähne.

Maasse: Höhe ... 9 m/m
Länge ... 15 «

Die Höhe zu 100 angenommen, ist das Verhältniss der Maasse 100:166.

Bemerkungen. Die beschriebene Art weicht von jeder mir aus der Literatur bekannten Species wesentlich ab. Ihre Hauptcharaktere sind: gestreckte Form, gleicher Vorder- und Hinterrand, die bogenförmige Neigung des Hinterrandes zum Unterrand und die vorne, noch mehr aber hinten flache Klappe.

Ziemlich häufig im Mergel von Alkenyér, seltener im darunter liegenden Conglomerat.

Leda cfr. Försteri, Müll. sp.

1847. *Nucula Försteri*, Müller, Monogr. I, p. 16, t. 1, f. 5.
1850. *Leda Försteri*, d'Orbigny, Prodrome. II, p. 236.
1859. *Leda Hagenowi*, Müller, Supplement, p. 28, t. 8, f. 16.
1885. *Leda Försteri*, J. Böhm, Aachener Grünsand, p. 98.
1889. *Leda Försteri*, Holzapfel, Palæontographica, XXXV, p. 202, t. XXI, f. 13—17.

Klappe wenig dickschalig, etwas länglich-oval, etwas dreieckig, gleichklappig, nahezu gleichseitig, länger als hoch. Oberfläche mit unzähligen scharfen concentrischen Streifen bedeckt. Wirbel etwas am vorderen Teil der Klappe stehend, unter demselben in einer kleinen dreieckigen Grube des Schlossband. Hinter dem Wirbel ist die Area ausgeprägter, als die Lunula (bei Holzapfel ist die Lunula grösser). Die beiden Schlossränder bilden einen stumpfen Winkel und auf jedem befinden sich je 16—18 Zähne; der vordere ist gerade, der hintere etwas eingebogen. Der Vorderrand schliesst sich dem Unterrand mit runder Neigung an, der Hinterrand aber bildet einen Winkel mit demselben. Der Hinterrand ist wenig convex.

Muskel- und Manteleindruck sind nicht bemerkbar, der untere Rand ist glatt, die Innenfläche der Schale zeigt keinen Perlmutterglanz, wie nach Zittel die der Joldien.

Maasse: Höhe ... 8 $^m/_m$
Länge ... 13 «

Bemerkungen. Das beschriebene Exemplar konnte mit Müller's Art nicht sicher identificirt werden, da ich kein einziges unversehrtes Exemplar besitze. Die Form des Schlosses und die Sculptur der Schale nähert dieselbe wesentlich der Müller'schen Species, nur ist sie gestreckter. (Höhe: Länge = 100:162, bei Holzapfel's Form 100:145.)

Häufig im Mergel und Conglomerat von Alkenyér.

Leda tenuirostris, Reuss sp.

Taf. XXI, Fig. 7*a*—*c*.

1846. *Nucula tenuirostris*, Reuss, Böhm. Kreide. II, p. 6, t. XXXIV, f. 8—10.

Schale klein, gewölbt, eiförmig-rhombisch, gleichklappig, aber ungleichseitig. Vordere Seite abgerundet; die hintere bildet einen spitz ausgezogenen, schmalen Flügel, der vom übrigen Teil der Klappe durch einen vom Wirbel bis zum Hinterrand reichenden Kanal abgetrennt wird; in der Mitte des Flügels läuft ein schmaler, scharfer Kiel herab. Unter dem Wirbel ist die Lunula kaum zu erkennen, während sich hinten eine scharf umgrenzte eiförmige Area befindet. Oberfläche mit unzähligen scharfen, concentrischen Furchen bedeckt. Das Schloss nicht gut sichtbar.

Maasse: Höhe — — — — — 1 m/m
Länge — — — — — 2 «

Bemerkungen. Diese Form stimmt mit *L. tenuirostris* grösstenteils gut überein, nur ist sie kleiner und der am Hinterteil befindliche Flügel kürzer. Ich bin aber im Besitze einzelner Schalenfragmente, die wahrscheinlich grösseren Exemplaren dieser Art angehören und mit Reuss' Beschreibung und Abbildung gut übereinstimmen.

Sehr nahe steht dieser Art die aus den Aachener Kreideschichten beschriebene *L. allata* Müll., doch ist deren Flügel breiter und der scharfe Kiel fehlt.

Minder häufig in der Inoceramenschichte des Kolcs-Thales und dem Mergel von Alkenyér.

Fam. **Astartidae**, Gray.

Gen. *Astarte*, Sow.

Astarte (Eriphyla) similis, Münst.

1840. *Astarte similis*, Münst., Goldfuss, Petref. Germ. II, p. 193, t. 134, f. 18*a*—*b*.
1846. *Astarte acuta*, Reuss, Böhm. Kreide. II, p. 3, t. XXXIII, f. 17, t. XXXVII, f. 14.
1847. *Astarte coelata*, Müller, Aachener Kreide. I. p. 22, t. II, f. 3*a*—*d*.
1865. *Astarte similis*, Zittel, Denkschr. d. k. Akad. d. Wissensch. XXIV, p. 157, t. VIII, f. 6*a*—*f*.
1887. *Astarte similis*, Frech, Zeitschr. d. deutsch. Geol. Gesellsch. XXXIX, p. 162, t. XII, f. 15.

Schale klein, kaum gewölbt, quer-oval, nach hinten etwas verlängert, infolge dessen ungleichseitig. Vorderrand kurz, etwas einwärts gebogen, Hinterrand etwas länger; beide bilden miteinander einen rechten Winkel. Lunula nicht bemerkbar. Die Oberfläche ist mit tiefen concentrischen

Furchen und mit denselben abwechselnden Falten verziert; letztere sind auf ihrer oberen Seite steil, dann langsam abfallend; ihre Zahl schwankt zwischen 7—8. Überdies verlaufen sowol in den Furchen, als auch auf den Falten feine concentrische Streifen. Schloss auf keinem einzigen Exemplar zu beobachten. Auf der inneren Seite des Unterrandes, beziehungsweise an Stellen, wo unter der abgewetzten Schale der Steinkern hervorguckt, sind die Spuren sehr feiner Zähne sichtbar.

Maasse: Höhe — — — — — — 5 m/m
Länge — — — — — 5 «

Bemerkungen. Nachdem die Form dieser Species ziemlich variabel ist, wurde dieselbe zum Teil auch als *A. coelata* und *A. acuta* beschrieben. Letztere stehen aber so nahe zu *A. similis,* dass die zwischen ihnen herrschenden Unterschiede bloss als individuelle Eigentümlichkeiten gelten können. Die Zahl der Falten bei *A. acuta* ist zwar etwas kleiner (5—9), ihre Form jedoch ähnlich; die Furchen bei *A. coelata* zeigen dieselbe Zahl wie bei *A. similis,* und nur ihre Form nähert sich jener eines spitzwinkeligen Dreieckes. An diesem Fundorte fand ich mehrere Exemplare, die bald der einen, bald der anderen Form ähnlich sind, im Wesen aber von einander nicht getrennt werden können. Ihr grösserer Teil zeigt die spitzdreieckige Form der *A. coelata,* deren Unterrand aber sowol in Müller's Originalbeschreibung, als auch in Holzapfel's späterer Aufarbeitung, der sie mit *A. similis* vereinigte, als innen glatt bezeichnet wird.

Ziemlich häufig in der Inoceramenschichte des Kolcs-Thales.

Astarte (Eriphyla) subplanissima, Pethő.

Taf. XXI, Fig. 8*a—d*.

1896. *Astarte (Eriphyla) scalata,* Pethő, A magyar királyi Földtani Intézet és ennek kiállitási tárgyai, p. 33.

Schale beinahe ganz flach, kaum gewölbt, abgerundet quadratisch, nach hinten etwas verlängert. Vorder- und Hinterrand sind annähernd gleich lang; dieselben schliessen einen Winkel von 105° ein; der Hinterrand ist sehr schwach bogig nach aussen gewölbt, der Vorderrand unter dem Wirbel etwas eingebogen, dann gerade. Der Wirbel ein wenig vorstehend, unter demselben befindet sich eine scharf umgrenzte Lunula und die schmale lanzenförmige Area.

Die Oberfläche ist mit 8 concentrischen starken Rippen verziert, die vorne regelmässig bogenförmig sind, sich aber auf der hinteren Partie der Klappe, einen gut erkennbaren stumpfen Winkel bildend, zum Hinterrand erstrecken. Ihr Rücken ist scharf, die obere Seite steiler, als die untere; unten treffen sich dieselben in einer eckigen Furche.

Das Schloss besteht in der linken Klappe aus einem starken, in der rechten aus zwei, nahezu parallelen Cardinalzähnen. Der hintere Schlossrand der rechten und der vordere der linken Klappe vertreten die Seitenzähne; es entspricht ihnen in der rechten Klappe vorne, in der linken hinten je eine schmale Grube. Der untere Rand ist fein gezähnelt, was auf Fig. 8*b* nicht genügend zum Ausdruck gebracht wurde. Der untere Teil der Klappe innen verdickt. Muskeleindruck vorne stärker als hinten; Fussmuskeleindruck ebenfalls gut sichtbar. Manteleindruck nicht deutlich zu erkennen.

Maasse: Höhe ... 9 m/m
Länge ... 10 «

Bemerkungen. *A. subplanissima* hat grosse Ähnlichkeit einesteils mit den jugendlichen Exemplaren von *A. laticosta*, Desh. sp., andererseits, besonders infolge der Flachheit, mit *A. planissima*, Stol. Von letzterer weicht sie ausser den grösseren Maassen auch dadurch ab, dass sie flacher ist, von *A. laticosta* aber ausser der viel flacheren Schale, durch die kleineren Maasse der ausgewachsenen Exemplare, die feinere Skulptur, die concentrischen scharfen Rippen und die dazwischen verlaufenden, ebenfalls scharfen Furchen. Nach der mündlichen Mitteilung Herrn Dr. J. Pethő's hat derselbe den Namen *A. scalata* mit *A. subplanissima* vertauscht, weshalb auch ich vorliegende Species unter diesem Namen beschreibe.

Fundort: Ich sammelte das Klappenpaar eines einzigen Exemplares im Conglomerat von Alkenyér, das Herr Dr. Pethő, dem ich es vorlegte, sofort als zur Species *A. subplanissima* gehörig erkannte.

Astarte (Eriphyla) hemiornata, n. sp.

Taf. XXI, Fig. 9*a*—*d*.

Schale abgerundet dreieckig, mässig gewölbt, Vorderrand kurz, unten bogig, Hinterrand gerade, länger. Schale ungleichseitig, nach hinten etwas verlängert; Wirbel etwas eingebogen, hinter demselben befindet sich eine verschwommene Lunula. Auf dem Hinterteil verläuft vom Wirbel zum Unterrand ein sich mehr-weniger scharf erhebender Kiel und hinter demselben eine undeutliche Depression. Die Sculptur besteht vor dem Kiel aus dichten concentrischen Furchen, die in der Wirbelregion breiter und tiefer sind. Hinter dem Wirbel, auf der Depression, ist die Schale glatt und zeigt selbst unter der Lupe nur sehr zarte Zuwachsstreifung. Das Ende der concentrischen Furchen auf dem Wirbel ist vom glatten Teil bei gut erhaltenen Exemplaren durch einen scharfen schmalen Einschnitt getrennt, wie dies Fig. 9*d* veranschaulicht. Das Schloss besteht in der rechten Klappe aus

zwei Cardinalzähnen, deren erster schmal ist und unmittelbar neben dem Schlossrand steht, der hintere ist scharf, triangulär; in der linken Klappe befindet sich blos ein grösserer triangulärer Zahn im vorderen Drittel des Schlosses. Von den Seitenzähnen gelang es mir nur auf dem Vorderteil der rechten Klappe ein Bruchstück zu befreien.

Maasse: Höhe — — — — 19 m/m — 14 m/m
Länge — — — 23 « — 17 «

Bemerkung. Die charakteristische Sculptur trennt diese Art von jeder bisher bekannten Form scharf ab.

Ziemlich häufig in der Inoceramenschichte des Kolcs-Thales.

Fam. **Crassatellidae,** Gray.

Gen. *Crassatella,* Lam.

Crassatella macrodonta, Sow. sp.

Taf. XXI, Fig. 10*a*—*b*; Taf. XXII, Fig. 1*a*—*b*.

1832. *Astarte macrodonta,* Sowerby, Geol. Trans. 2. ser. III, p. 417, t. 38, f. 3.
1843. *Crassatella regularis,* d'Orbigny, Pal. fr. terr. crét. III, p. 80, t. 266, f. 4—7.
1848. *Astarte macrodonta,* d'Orbigny, Prodrome. II, p. 238.
1850. *Astarte macrodonta,* Bronn, Index pal. I, p. 116.
1865. *Crassatella macrodonta,* Zittel, Denkschr. d. k. Akad. d. Wissensch. XXIV, p. 150, t. VIII, f. 3.
1871. *Crassatella macrodonta,* Stoliczka, Cretaceous fauna af southern India. Vol. III, p. 295, t. V, f. 12—14.

Klappe dünnschalig, oval-dreieckig und sehr ungleichseitig. Vorderrand kurz, unten abgerundet, Hinterrand gerade, verlängert, unten abgestutzt. Die Spitze des Wirbels ist etwas eingebogen und vorgeneigt, darunter befindet sich eine tiefe herzförmige Lunula. Auf dem Hinterteil der Klappe zieht sich vom Wirbel zum Unterrand eine flache Depression herab, die nach vorne von einem scharfen Kiel begrenzt wird. Die Sculptur besteht aus dichten, concentrischen, feinen Furchen, die gegen den Unterrand tiefer und spärlicher werden, was diese Form der Varietät *sulcifera* Zittel nähert. Das kräftige Schloss ist in der für die Crassatellen, beziehungsweise für *C. macrodonta* charakteristischen Art entwickelt. Das Schlossband ist innerlich und liegt in der unmittelbar unter dem Wirbel befindlichen tiefen Bandgrube. In der rechten Klappe befindet sich ein spitziger, nahe zum Vorderrand gelegener, mit demselben durch eine schmale Brücke verbundener Cardinalzahn; in der linken Klappe stehen neben einander

zwei nahezu parallele kräftige Cardinalzähne. Seitenzähne, Muskeleindrücke und unterer Rand der Innenfläche konnten nicht beobachtet werden.

Maasse: (Taf. XXI. Fig. 10) Höhe ... ... 32 m/m
Länge ... ... 54 «

Bemerkungen. Dieses Exemplar stimmt mit Zittel's Beschreibung der *C. macrodonta* grösstenteils gut überein, doch erwecken einzelne Unterschiede einigen Zweifel, ob es nicht vielleicht richtig wäre, sie wenigstens als eine Varietät der *C. macrodonta* zu bezeichnen. Form und Grösse der Schale stimmen überein, in den Zähnen ist nur ein unwesentlicher Unterschied constatirbar, da die beiden Schlosszähne in der linken Klappe der von Zittel beschriebenen Exemplare nicht parallel, sondern gegen einander geneigt sind. Ein wesentlicher Unterschied herrscht in der Beschaffenheit der Schale, da sowol Zittel's Exemplare, als auch die im Museum der kgl. ung. Geologischen Anstalt befindlichen, aus der Gosau und dem Maros-Thal stammenden Exemplare der *Cr. macrodonta* alle dickschaliger sind, als die meinigen.

Ich bin aber geneigt, diese Verschiedenheit der Schale nur als localen Ursprunges zu betrachten. Die Ornamentik der Schale hält die Mitte zwischen jener der typischen *C. macrodonta* und ihrer Varietät *sulcifera* (Dr. Pethő hält die var. *sulcifera*, Zittel für eine selbständige Art. Jahresbericht der kgl. ung. Geologischen Anstalt für 1884; p. 59.); die feineren Furchen auf dem oberen Teil der Klappe stimmen mit jenen der typischen *C. macrodonta* überein, während die stärkeren Furchen in der Nähe des Unterrandes mit der Varietät *sulcifera* übereinstimmend entwickelt sind.

Ziemlich häufig in der Inoceramen-Schichte des Kolcs-Thales.

Crassatella supracretacea, n. sp.

Taf. XXII, Fig. 2*a*—*e*.

Klappe dünnschalig, nach hinten verlängert oval-trapezförmig; gleichklappig, aber ungleichseitig, bedeutend länger, als hoch. Vorderrand kurz, bogig, unten abgerundet, Hinterrand beinahe gerade, mit ersterem nahezu parallel, unten abgestutzt. Die Schale ist mässig gewölbt, der Wirbel kaum eingebogen, nach vorne gerichtet; unter demselben befindet sich eine tiefe, ovale Lunula. Auf dem Hinterteil der Klappe erstreckt sich vom Wirbel bis zum Unterrand eine flache Depression, die nach vorne von einem sich wenig erhebenden Kiel begrenzt wird.

Auf der Oberfläche sind feine concentrische Furchen zu beobachten, die aber nur bis zum Kiel reichen und dort mit scharfer Grenze endigen.

Die Depression ist glatt, selbst mit der Lupe sind nur zarte Zuwachsstreifen zu erkennen.

Kräftig entwickeltes Schloss, ähnlich dem der jugendlichen *C. macrodonta*. Schlossband innerlich, liegt unter dem Wirbel in seichter, grabenförmiger Bandgrube. Das Schloss wird in der rechten Klappe von einem grossen, spitzen, in der Nähe des Vorderrandes stehenden, triangulären Schlosszahn, in der linken von zwei, ebenfalls gut entwickelten, divergirenden Cardinalzähnen gebildet. Seitenzähne, Muskeleindrücke, unterer Rand der Innenseite nicht zu beobachten.

Maasse: Höhe — — — — — — 18 m/m
Länge — — — — — 25 «

Bemerkungen. Der beschriebenen Species steht *C. galloprovincialis*, Matheron (Cath. meth. p. 142, t. 13, f. 8) nahe, doch sind meine Formen viel gestreckter und besonders die Sculptur zeigt grössere Abweichung, da die Furchen der *C. galloprovincialis* auch auf die Depression übergehen, während dieselbe bei meinen Exemplaren glatt ist.

Sehr häufig in der Inoceramen-Schichte des Kolcs-Thales.

Crassatella minima, n. sp.

Taf. XXII, Fig. 3*a*–*e*.

Klappe klein, quer-oval, dickschalig, stark ungleichseitig, länger als hoch, mässig gewölbt. Oberfläche beinahe ganz glatt, nur mit der Lupe schwache, spärliche concentrische Streifung erkennbar. Der Wirbel ist kaum angedeutet, vor demselben befindet sich eine kleine, scharf umgrenzte, herzförmige Lunula.

Der Schlossrand zeigt kräftige Entwicklung, das Band ist innerlich und liegt in der unter dem Wirbel befindlichen dreieckigen Bandgrube. Das Schloss der rechten Klappe besteht aus zwei Cardinalzähnen, worunter der erste schmal ist und in der Nähe des Vorderrandes liegt. Der hintere ist ein grosser Triangularzahn. Ausser den Cardinalzähnen ist noch ein schwächerer vorderer und ein stärkerer hinterer Zahn vorhanden. Das Schloss der linken Klappe besteht aus einem kräftigen Cardinalzahn, der in der Nähe des Vorderrandes liegt.

Die Eindrücke der Schlossmuskel sind vorne und hinten stark; Fussmuskeleindrücke schwach; Manteleindruck unausgebuchtet, der untere Rand glatt.

Der Vorderrand ist kurz, der Hinterrand lang, mit dem Unterrand beinahe parallel. Am Ende sind beide abgerundet.

Maasse: Länge — — — — — 8 m/m
Höhe — — — — — 5 «

Bemerkungen. Die beschriebene Art weicht durch ihre länglich-ovale Form, die kleinen Maasse und durch die Beschaffenheit des Schlosses von allen bisher bekannten Crassatellen wesentlich ab. Die Beschaffenheit des Schlosses, besonders die starken Seitenzähne, lassen es sogar fraglich erscheinen, ob dieselbe innerhalb der Familie Crassatellidæ tatsächlich dem Genus Crassatella angehöre.

Sehr häufig im Conglomerat von Alkenyér.

Fam. **Cardiidae,** Lam.

Gen. *Cardium,* Lin.

Cardium aff. Gosaviense, Zitt.

1856. *Cardium Gosaviense,* Zittel, Denkschriften d. k. Akad. der Wissensch. XXIV p. 143, t. VI, f. 2*a*—*c*.

Schale oval, bedeutend höher als lang, mässig gewölbt, kaum ungleichseitig, vorne und hinten abgerundet. Der Wirbel eingebogen, etwas nach vorne gerichtet; hinter demselben auf dem hinteren Teil der Klappe befindet sich eine gut erkennbare Depression. Auf vollständigen, aber abgewetzten Exemplaren sind nur die Spuren von Radialfurchen bemerkbar, während auf dem Bruchstück eines mit dem beschriebenen wahrscheinlich identischen Exemplares die für *C. Gosaviense* charakteristische Sculptur vorhanden ist.

Maasse: Höhe — — — — — 37 m/m
Länge — — — — — 31 «

Bemerkungen. Das beschriebene Exemplar ist, wenn es eventuell auch nicht identisch, dem *C. Gosaviense* doch sehr ähnlich und nähert sich vielleicht den jugendlicheren Exemplaren von *C. productum.* Eine sichere Feststellung wäre nur bei besser erhaltenem Material möglich.

Nicht selten in der Inoceramenschichte des Kolcs-Thales.

Cardium Duclouxi, Vidal.

Taf. XXII, Fig. 4*a*—*c*.

1874. *Cardium Duclouxi,* Vidal, Terreno Garumnense de Cataluna. Madrid, 1874. p. 36. t. 7. f. 42, 42*a*.
1881. *Cardium Duclouxi,* Leymerie, Pyrénées, p. 779, t. O, f. 10.
1896. *Cardium Duclouxi,* Pethő, A m. kir. Földtani Intézet és ennek kiállítási tárgyai. Budapest, 1896. p. 33.

Schale von variabler Form, zumeist schief-oval, nach hinten mehr oder weniger verlängert, sehr häufig auch abgerundet-dreieckig; mässig gewölbt, mehr-minder ungleichseitig, gewöhnlich etwas höher, als lang; manche Exemplare jedoch nach hinten mehr gestreckt, deren Breite etwas grösser ist, als die Höhe. Vorderteil langsam, hinterer steil abfallend; letzterer bildet einen vom Wirbel zum Hinterrand herablaufenden, auf einzelnen Exemplaren — z. B. Taf. XXII, Fig. 4 *c* — stark erhobenen Kiel. Der Wirbel steht bei symmetrischen Exemplaren in der Mitte, bei den nach hinten verlängerten ist er nach vorne gerichtet. Auf der Oberfläche stehen dicht Radialrippen, die breiter sind, als ihre Zwischenräume. Der Rücken der Rippen weist vor dem Kiel kleine Höcker auf, während dieselben auf dem hinter dem Kiel liegenden steilen Teil der Klappe glatt und stärker sind. Die Basis der Höcker ist gewöhnlich kreisförmig, ihre Spitze (Fig. 4 *a*) häufig corrodirt; auf dem Unterteil einzelner Exemplare sind die Rippen neben den Höckern so tief eingeschnitten, dass eine dachziegelförmige Sculptur entsteht.

		Exemplar von Alkenyér (4 *a*):	Exemplar aus dem Kolcs-Thal (4 *c*):
Maasse:	Höhe	13 m/m	16 m/m
	Länge	14 «	16 «

Bemerkungen. Die in der Inoceramenschichte und im Actaeonellen-Sandstein des Kolcs-Thales, wie die im Mergel und Conglomerat von Alkenyér vorkommenden und oben beschriebenen Cardien können meiner Ansicht nach mit VIDAL's Art identificirt werden. Meine vollkommen entwickelten Exemplare erreichen aber weder die Grösse der von VIDAL abgebildeten, noch die der in der COQUAND'schen Sammlung der kgl. ung. Geologischen Anstalt vorhandenen grösseren Formen. Die Sculptur weicht darin ab, dass die Höcker auf letzteren verhältnissmässig höher sind. Einzelne symmetrischere Exemplare nähern sich dem *C. pectiniforme* MÜLL., die aber durch eine ganze Reihe von Übergangsformen mit dem schiefen *C. Duclouxi* verbunden sind; diese schiefen Formen sind besonders in der Schichte des Kolcs-Thales im Übergewicht vorhanden. Ich habe meine Exemplare auch mit dem durch Herrn PETHŐ von Cserevicz bestimmten *C. Duclouxi* verglichen, mit welchem dieselben ziemlich gut übereinstimmen, ausgenommen sein grösstes Exemplar, dem ähnliches ich auf meinem Gebiete nicht gefunden habe. Im Kolcs-Thale kommen zwar auch etwas grössere Formen vor, als die beschriebenen, aber auch deren Höhe und Länge erreicht kaum 19—20 m/m.

Die Exemplare von Alkenyér sind sehr gut erhalten, die aus dem Kolcs-Thal aber gewöhnlich abgewetzt, zeigen aber noch deutlich die Spuren der Höcker.

Es ist dies eine ziemlich häufige Art im Actæonellen-Sandstein und in der Inoceramenschichte des Kolcs-Thales, ebenso im Conglomerat und Mergel von Alkenyér.

Bisher war sie aus dem Garumnien Südfrankreichs, respective der Pyrenäen und dem Hypersenon von Cserevicz bekannt.

Fam. **Cyrenidae,** H. et A. Adams.

Gen. *Cyrena,* Lam.

Cyrena dacica, n. sp.

Taf. XXII, Fig. 5*a*—*d*.

Dickschalig, etwas ungleichseitig, nach hinten verlängert, abgerundet-triangulär, etwas breiter als lang. Der Wirbel eingebogen, etwas nach vorne gerichtet, unter demselben gut sichtbare längliche, herzförmige Lunula. Vorderrand ziemlich lang, schwach-bogig, Hinterrand gerade; die beiden bilden beinahe einen rechten Winkel. Klappe gegen den Wirbel hin gewölbt, unten flacher. Die Oberfläche verzieren concentrische Zuwachsstreifen, die gegen den Wirbel feiner, gegen den Unterrand stärker sind.

In beiden Klappen befinden sich drei Cardinalzähne; in der rechten ist der vordere Zahn schmal, die beiden hinteren breit; der mittlere scharf gespaltet. Möglich, dass dies auch bei dem hinteren Zahn der Fall ist, leider ist aber die Krone desselben abgebrochen und nur die breite Basis sichtbar. Im Schloss der linken Klappe ist der hintere Zahn schmal, beginnt unmittelbar unter dem Wirbel und ist in der mittleren Partie etwas nach aussen gewölbt; der vordere und besonders der mittlere ist kräftig entwickelt, der mittlere immer, der vordere sehr häufig gespaltet, die hinteren leistenförmig. Fig. 10 *c*—*d* bringt die Beschaffenheit des Schlosses verschwommen und schlecht zur Anschauung.

Maasse: Höhe eines jugendlichen Exemplars 21 m/m
Breite « « « 22 «
Höhe des grössten Exemplars ... 32 «
Breite « « « ... ... unmessbar.

Bemerkungen. Die beschriebene Species gehört zweifellos zu den im engeren Sinne genommenen Cyrenen, im Gegensatz zu den meisten obercretacischen Formen, die sich zu den Corbiculen gehörig entpuppten. Auf meinen Exemplaren sind die Seitenzähne so gut erhalten, dass man, im Falle dieselben ebenfalls zu den Corbiculen gehören würden, auf denselben die für diese Familie charakteristische Querstreifung unbedingt erkennen

müsste; es konnte aber selbst bei ziemlich starker Vergrösserung keine, Spur derselben entdeckt werden. Diese Art erinnert einigermassen an die von Vidal aus dem Garumien der Pyrenäen beschriebene *C. laletana* deren kräftige Sculptur aber von jener der hier beschriebenen Art sehr abweicht. In der Verzierung steht letztere der *Corbicula solitaria,* Zitt. sp. sehr nahe, doch weicht sie von derselben durch ihre glatten Seitenzähne ab. Überdies nähert sie sich auch den aus dem Wealden-Thon bekannten Cyrenen (*C. Bronni,* Dunk., *C. Heysei* Dunk.), die aber bloss zwei Cardinalzähne besitzen.

Fam. **Veneridae,** Stol.

Gen. *Cyprimeria,* Conrad.

Cyprimeria concentrica, Zitt. sp., affinis.

1865. *Circe concentrica,* Zitt., Denkschriften d. k. Akad. d. Wissensch. XXIV, p 130, t. IV, f. 1*a*—*c*.

Schale beinahe kreisrund, beiläufig so breit als hoch; ungleichseitig, mässig gewölbt, einzelne Exemplare aber ganz flach gedrückt. Die Lage des Wirbels und Vorderrandes stimmt mehr mit jener von *C. dubiosa* Zitt., als mit *C. concentrica* überein. Der Vorderrand ist nämlich kurz, eingebogen, der Wirbel stark nach vorne geneigt. Unter demselben eine kleine, aber tiefe Lunula. Hinterrand länger, bogig. Oberfläche mit gleichmässigen, scharf eingeschnittenen concentrischen Streifen verziert. Das Schloss ist so, wie es Zittel bei *C. discus* beschrieben hat. In der rechten Klappe besteht es nämlich vorne aus zwei kleineren, nahezu parallelen und hinten aus einem langen, von den vorhergehenden durch eine trianguläre, tiefe Grube getrennten Zahn, von denen der vordere und hintere tief gespalten ist. Auf der Innenfläche der Klappe sind weder Muskeleindrücke, noch der Sinus des Manteleindruckes oder die radiale Streifung sichtbar.

Maasse: Höhe _ _ _ _ _ _ 26 m/m
Breite _ _ _ _ _ 25 »

Bemerkungen. Die beschriebenen Exemplare stehen der *C. concentrica* am nächsten, stimmen aber mit derselben nicht vollständig überein. Die abweichenden Charaktere nähern diese Species der *C. dubiosa,* von der sie wieder die gedrungenere Gestalt unterscheidet. Von *C. concentrica* weicht sie auch durch den ersten gespaltenen Zahn ab, da Zittel nur den langen hinteren Zahn als gespalten beschreibt.

Ziemlich häufig im Inoceramenmergel des Kolcs-Thales.

Cyprimeria discus MATH. sp., affinis.

In dem Inoceramenmergel des Kolcs-Thales kommen ziemlich grosse (Höhe 40 m/m, Länge 42 m/m) Klappen vor, die in der Form und concentrischen Streifung der *C. discus* sehr ähnlich, derzeit aber mit derselben noch nicht mit voller Sicherheit identificirbar sind.

Fam. **Tellinidae,** LAM.

Gen. *Psammobia,* LAM.

Psammobia Suessi, ZITT.

Taf. XXII, Fig. 6*a*—*c*.

1865. *Psammobia Suessi,* ZITTEL, Denkschriften d. k. Akad. d. Wissensch. XXIV, p. 121, t. II, f. 5*a*—*c*.

Dünnschalig, sehr ungleichseitig, quer nach hinten stark verlängert. Vorderrand kurz, bogig; Hinterrand lang, am Ende ebenfalls abgerundet; Unterrand beinahe gerade, mit dem Hinterrand annähernd parallel. Die Oberfläche ist mit concentrischen Streifen verziert, die auf dem Hinterteil der Schale stärker entwickelt sind. Das Schloss der rechten Klappe besteht aus zwei schwachen nebeneinander stehenden Zähnen, während auf der linken Klappe nur ein Cardinalzahn vorhanden ist.

Maasse: Länge ... 34 m/m
Höhe ... 17 «

Minder häufig im Actaeonellen-Sandstein des Kolcs-Thales, sehr häufig dagegen in der Inoceramenschichte desselben.

Fam. **Anatinidæ,** GRAY.

Gen. *Liopistha,* MECK.

Liopistha frequens, ZITT. sp.

1865. *Panopaea frequens,* ZITTEL, Denkschriften der k. Akad. d. Wissensch. XXIV, p. 111, t. I, f. 5*a*—*g*.

Form der Schale nach ZITTEL sehr variabel, bald verlängert, bald wieder eiförmig. Mein einziges, mit Sicherheit bestimmbares Exemplar ist hinten etwas defect, der Form nach aber mehr der verlängerten Form ZITTEL's ähnlich, als eiförmig. Der Vorderrand etwas länger, als auf ZITTEL's

Figur, unten abgerundet: nachdem das Hinterteil mangelhaft ist, konnte nicht bestimmt werden, ob die Form hinten geschlossen oder klaffend ist. Der Wirbel eingebogen, seine Spitze etwas nach vorne gerichtet; unter demselben tiefe Lunula mit verschwommenen Rändern. Die Oberfläche mit feinen concentrischen Streifen bedeckt. Das Schloss entspricht ZITTEL's Abbildung und Beschreibung, nachdem in der einzigen linken Klappe ein spitziger kegelförmiger Zahn vorhanden und daneben eine gegen den Wirbel gerichtete Einbuchtung des Randes zu beobachten ist, was auch auf ZITTEL's Figur gut zum Ausdruck gelangt, in der Beschreibung aber nicht erwähnt wird.

Maasse: Höhe ... 15 m/m
Länge ... 21 «

Bemerkungen. Das beschriebene Exemplar weicht nur in der Form von ZITTEL's Species einigermassen ab, stimmt aber mit derselben im übrigen vollkommen überein. Wird überdies die auch von ZITTEL erwähnte Variabilität der Art in Betracht gezogen, so kann mein Exemplar ganz gut mit derselben identificirt werden.

Minder häufig in der Inoceramenschichte des Kolcs-Thales.

Fam. **Myidæ**, DESH.

Gen. *Corbula,* BRUG.

Corbula dubia, n. sp.

Taf. XXIII, Fig. 1*a*—*c*.

Schale oval-triangulär, nahezu gleichseitig, aber ungleichklappig, länger als hoch. Rechte Klappe etwas grösser und gewölbter, als die linke. Die Vorder- und Hinterränder der Klappen sind lang, ersterer unten abgerundet, letzterer abgestutzt. Auf dem Hinterteil beider Klappen läuft vom Wirbel zum Unterrand eine schmale Depression herab, die von dem Vorderteil durch einen gut ausgeprägten Kiel getrennt wird. Dieser Kiel und die Depression wurde auf der rechten Klappe Fig. 1*a* nicht veranschaulicht. Die Sculptur besteht aus überaus zarten, nur gegen den Unterrand kräftiger werdenden Streifen.

Das Schloss besteht in der rechten Klappe aus einem Zahn.

		linke Klappe	rechte Klappe
Maasse:	Höhe	7 m/m	9 m/m
	Länge	10 «	12 «

Bemerkungen. Die beschriebene Species steht unter den aus der oberen Kreide mir bekannten Formen den Arten: *C. truncata*, Sow.* und *C. elegans*, d'Orb.** (non idem Sow.) am nächsten. Von *C. truncata* weicht dieselbe durch ihre grösseren Maasse und die schwächere Sculptur ab. Diese Species weist auf d'Orbigny's Abbildung — im Gegensatz zu der mit scharf ausgeprägter Sculptur versehenen von Sowerby — kaum etwelche Verzierung auf. Wenn diese Zeichnungen zuverlässig sind, dürften die beiden Formen wol schwerlich einer Species angehören. *C. elegans* erscheint auf d'Orbigny's Abbildung ebenfalls als ganz andere Form, wie auf der von Sowerby und meine Exemplare wären am besten mit dieser Figur d'Orbigny's zu vergleichen.

Minder häufig im Mergel und Conglomerat von Alkenyér.

Corbula lineata, Müll.

Taf. XXIII, Fig. 2*a*—*c*.

1847. *Corbula lineata*, Müller, Monogr. d. Aachener Kreide. I, p. 26, t. 2, f. 6.
1867. *Corbulomya lineata*, Stoliczka, Cretaceous Pelec. p. 41.
1885. *Corbula lineata*, J. Böhm, Aachener Grünsand, p. 142.
1887. *Corbula lineata*, Frech, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 39, p. 172, t. XII, f. 1—4.
1889. *Corbula lineata*, Holzapfel, Palæontographica. XXXV, p. 146, t. X, f. 16—19.

Schale triangulär, in der Wirbelregion dicker, unten dünner; in der Jugend gewölbt, bei älteren Exemplaren flacher. Ungleichseitig und stark ungleichklappig, nachdem die linke Klappe viel kleiner und flacher ist, als die rechte.

Der Wirbel ist — besonders auf der rechten Klappe — stark eingebogen; von demselben läuft bis zum Unterrand ein schmaler, scharfer Kiel herab. Die Oberfläche weist concentrische Furchen auf, die auf der oberen Partie der Schale schwächer und dichter, unten kräftiger und spärlicher sind.

Das Schloss besteht in der untersuchbaren rechten Klappe aus einem hackenförmigen Zahn und einer triangulären Bandgrube.

Maasse des grössten Exemplars von Alkenyér Fig. 2*b*:

Länge ... 14 m/m
Höhe ... 12 «

Bemerkungen. Die beschriebenen Exemplare, besonders das grösste darunter, welches von Alkenyér stammt, übertrifft beinahe alle in der Literatur vorkommenden an Grösse; ihre Maasse stimmen blos mit jenen

* Sowerby: Geol. trans. t. IV, pl. XVI, f. 8.
** d'Orbigny: Pal. fr. terr. crét. p. 460, pl. 388, f. 14—17

der Harzer Exemplare FRECH's überein (Länge 15 m/m, Höhe 9—10 m/m). Die Abbildungen sind so wenig gelungen, dass die Speciesmerkmale kaum zu erkennen sind.

Sehr häufig in der Inoceramenschichte des Kolcs-Thales, selten im Mergel von Alkenyér.

II. Gasteropoda.

Fam. **Trochidæ,** d'ORB.

Gen. *Liotia,* GRAY.

Liotia macrostoma, MÜLL. sp.

Taf. XXIII, Fig. 3*a*—*b*.

1851. *Scalaria macrostoma*, MÜLLER, Monogr. d. Aachener Kreide, II, p. 8, t. 3, f. 7.
1885. *Liotia macrostoma*, J. BÖHM, Aachener Grünsand, p. 37.
1889. *Liotia macrostoma*, HOLZAPFEL, Palæontographica, XXXIV, p. 17, t. XVIII, f. 3—7.

Schale klein, kegelförmig mit 6—7 gewölbten Umgängen, die durch tiefe Nähte von einander getrennt sind. Jeder Umgang zeigt hohe, schmale Querrippen, die unter einander in einer etwas nach rechts biegenden Reihe folgen. Die Zahl der Querrippen ist auf der vorletzten Windung 15. Überdies befinden sich auf jedem Umgang je nach dem Alter 3—5 Spiralstreifen. Wo sich letztere mit den Querrippen kreuzen, entstehen kleine, spitzige Knoten. Die Querrippen greifen auch auf die wenig gewölbte Basis hinüber, überdies findet man auch hier eine — auf meinen Exemplaren nicht bestimmbare — Anzahl von Spiralstreifen.

Die Mündung ist ganz rund, der Mundrand zusammenhängend.

Maasse: Höhe ... ... 6 m/m
Breite der Schlusswindung 4 «

Bemerkungen. Form und Charaktere der beschriebenen Art stimmen mit MÜLLER's Species überein, der einzige Unterschied besteht darin, dass die Querrippen auf meinen Exemplaren eine etwas nach rechts biegende Reihe bilden, während dieselben auf MÜLLER's und HOLZAPFEL's Figuren in gerader Linie angereiht sind.

Minder häufig im Mergel von Alkenyér.

Gen. *Trochus,* L.

Trochus gemmeus, Müll.

1859. *Turbo gemmeus,* Müller, Supplement, p. 27, t. 8, f. 12.
1888. *Trochus gemmeus,* Holzapfel, Palæontographica, XXXIV, p. 174, t. XVII, f. 5.

Ein vollständiger Steinkern besteht aus vier Umgängen, auf dem bei der Präparirung die für *T. gemmeus* charakteristische Sculptur noch zu erkennen war. Schale flach-kegelförmig, Umgänge gewölbt; Schlusswindung mit den übrigen proportionirt. Basis flach, genabelt; Mündung nahezu rund. Auf einem anderen brüchigen Exemplar ist auf der Schlusswindung die für die Species charakteristische Ornamentik — spirale perlenschnurartige Knotenreihen — gut sichtbar; die Knoten sind unter einander in schiefen Reihen geordnet. Die vorhandene Schlusswindung dieses Exemplars ist höher als die des Steinkernes und unter der Naht läuft — wie auf Müller's Abbildung — ein flacherer Gürtel herum.

Bemerkungen. Die beschriebenen Exemplare sind — obzwar sehr mangelhaft — infolge ihrer charakteristischen Sculptur doch mit voller Sicherheit zur Species Müller's zu stellen. Die Form des Steinkernes und die Verzierung auf der Schlusswindung des schadhaften Exemplars stimmen mit Holzapfel's Zeichnungen überein.

Ziemlich selten im Mergel von Alkenyér.

Trochus sp. indet.

Gehäuse gestreckt-kegelförmig, besteht aus 8—9 flachen Umgängen, die von breiten kanalartigen Nähten getrennt werden. Auf dem unteren Rand der Umgänge verläuft ein von kleinen Knoten dicht bedeckter Gürtel, der oben von einem Kanal begrenzt wird, welcher schmäler und seichter als die Naht ist. Zwischen den beiden Kanälen laufen auf jedem Umgang noch vier Reihen winziger Knoten herum, worunter die äusseren stärker entwickelt sind. Mundöffnung quadratisch, Aussenlippe nicht zu beobachten, Innenlippe kaum verdickt, hinter derselben kleiner, ritzenförmiger Nabel. Basis flach, aber nicht concav.

Maasse: Höhe der Schale ... 20 m/m
Breite der Schlusswindung 11 «
Spiralwinkel ... 38°

Bemerkungen. Das beschriebene einzige Exemplar ist sehr abgewetzt, die Sculptur nur undeutlich erkennbar; die meisten Knotenreihen erscheinen bloss als kaum hervortretende Spiralstreifen; an einzelnen unverletzten



kleinen Stellen sind aber die winzigen Knoten gut sichtbar. In der Form stimmt dieser Trochus einigermassen mit *T. Montis Sancti Petri*, Binkh. und *T. sculptus*, Binkh. (Gasterop. et Cephalop. p. 52, 53. t. Va_1, f. 10*a*, *b*, *c* und t. III*a*, f. 6*a*, *b*) überein, ist aber schlanker als dieselben und weicht in der Ornamentik, besonders in der Naht und der Zahl und Entwicklung der Knotenreihen wesentlich ab.

Ob hier eine neue Art vorliegt, kann in Anbetracht des einzigen, schlecht erhaltenen Exemplars nicht entschieden werden.

Sehr selten im Actæonellen-Sandstein des Kolcs-Thales.

Fam. **Neritidæ**, Gray.

Gen. *Nerita*, Linné.

Nerita granulata, n. sp.

Taf. XXIII, Fig. 5*a*—*c*.

Schale aberundet, triangulär. Schlusswindung von den vorhergehenden scharf abgetrennt, nur auf ihrer oberen Partie und auch hier nur kaum gewölbt, mit den vorhergehenden Umgängen nahezu einen Winkel bildend. Die Spira liegt mit dem oberen Rand der Schlusswindung beinahe in einer Ebene, nur die Spitze derselben erhebt sich ein wenig. Der vorletzte Umgang ist concav, anfangs kanalförmig vertieft. Letzte und vorletzte Windung durch breite und tiefe Furche getrennt, an deren beiden Seiten je eine kräftigere Knotenreihe vorhanden ist. Das ganze Gehäuse ist von winzigen, dicht stehenden — beinahe zu einer Linie zusammenfliessenden — spiralen Knotenreihen bedeckt, deren Zahl auf der Schlusswindung 12—14 ist. Die Form der Knoten ist eine etwas abgerundet viereckige.

Mündung oval, Aussenlippe ganz, Innenlippe verdickt. Callus gut entwickelt, dick, ausgebreitet, oben mit stärkerer, unten mit schwächerer zahnförmiger Falte.

Maasse: Höhe des Gehäuses — — — — — — — 8 m/m
Breite des oberen Randes der Schlusswindung 8·5 «

Bemerkungen. Nächste verwandte dieser Species ist *N. Goldfussi*, Kfst., doch fällt der Unterschied bei dem Vergleich mit den aus dem Gosau-Thal stammenden Exemplaren des Museums des kgl. ung. Geologischen Anstalt sofort auf. Schon die Form derselben weicht von der Kugelform letzterer ab, ihre Spira ist flacher, ihr Callus besser entwickelt. Überdies stehen die Knotenreihen und die Knoten der *N. Goldfussi* von einander weiter entfernt und letztere sind abgerundet kegelförmig.

Ziemlich häufig in der Cerithienschichte des Kolcs-Thales.



Nerita spinosa, n. sp.

Taf. XXIII, Fig. 4*a—d*.

Schale quer-gestreckt-oval, breiter als hoch. Die Schlusswindung gewölbt und mit den vorhergehenden so verwachsen, dass sie kaum zu unterscheiden ist. Naht nicht sichtbar. Das Gehäuse ist mit spiralen Knotenreihen verziert, die auf dem ganzen Gehäuse spärlicher stehen, als bei der vorhergehenden Form. Von unten gezählt, zwischen der 6. und 7. Knotenreihe tritt auch eine feine perlenschnurartige Knotenreihe auf, die wahrscheinlich — nachdem auf der ganzen Schale keine ähnliche vorhanden ist — die Stelle der Naht kennzeichnet. Die Knoten sind bei den unversehrten Exemplaren dornförmig getrennt stehend und sitzen nicht auf einer erhöhten Spirallinie, doch fliesst die Basis der Knoten bei älteren Exemplaren in der Richtung der Spirale zusammen.

Die Mündung ist breit, eiförmig, Innenlippe verdickt, Callus ausgebreitet, auf demselben oben eine stärkere, unten zwei schwächere zahnartige Falten.

Maasse: Höhe des Gehäuses ... 8·5 m/m
Breite der Schlusswindung auf dem oberen Rand 12 «

Bemerkung. Diese Form lässt sich sowol von der vorher beschriebenen, als auch von *N. Goldfussi* auf den ersten Blick unterscheiden. Ihre ovale Form und die stachelförmige, entfernter stehende Knotenreihe weicht von der vorigen Art ebenso wesentlich ab, wie von *N. Goldfussi*.

Weniger häufig, als die vorherbeschriebene Form in der Cerithienschichte des Kolcs-Thales.

Gen. *Deianira*, Stol.

Deianira bicarinata, Zek. sp.

Taf. XXIII, Fig. 6*a—c*.

1852. *Rotella bicarinata*, Zekeli, Gosau-Gastropoden, p. 61, t. XI, f. 3.
1853. *Rotella bicarinata*, Reuss, Kritische Bemerkungen d. Gosau-Gastrop., p. 902.
1865. *Deianira bicarinata*, Stoliczka, Revision d. Gosau-Gastropoden, p. 490, t. 1, f. 10—12.
1874. *Deianira Matheroni*, Vidal, Terreno Garumnense de Cataluna, p. 30, t. 3, f. 8.
1875. *Deianira bicarinata*, Sandberger, Süsswasser-Conchylien, p. 78, t. III, f. 11.
1886. *Deianira bicarinata*, Tausch, Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. XII, p. 10, t. 1, f. 36, 37, 38, 39.

Gehäuse nahezu kreisrund, dickschalig, breiter als hoch. Die Spira beinahe in eine Ebene zusammengedrückt, aus drei Umgängen bestehend.

Schlusswindung gegen die Basis gewölbt; auf dem oberen Teil derselben verläuft eine tiefe, an beiden Seiten von abgerundeten Kielen begrenzte Furche.

Die Schale ist holzbraun gefärbt, stellenweise mit kastanienbraunen und weissen Flecken. Die Anwachsstreifen sind gut ausgeprägt und wellig verlaufend.

Mündung halbmondförmig, Aussenlippe scharf, den beiden Kielen der Schlusswindung entsprechend mit zwei Einbuchtungen versehen. Innenlippe mit dickem, ausgebreitetem Callus bedeckt, auf welchem eine obere stärkere und manchmal noch eine untere schwächere zahnförmige Falte vorhanden ist. Spindel unten plötzlich nach rechts, gegen die Aussenlippe gebogen.

Maasse: Höhe des grössten Exemplars 11 m/m
Breite ... ... 16 «

Bemerkungen. Die beschriebene Form stimmt mit Stoliczka's Abbildung und Beschreibung gut überein. Die einzige Abweichung, die ich beobachtete, besteht darin, dass die Zahl der Falten auf der Spira nicht 3, wie bei Stoliczka, sonder 2 ist. Die Zahl der Falten scheint aber sehr variabel zu sein, nachdem z. B. Tausch neben der oberen starken, eine oder zwei schwächere fand und manchmal sogar die Spur einer vierten entdeckte. Vidal beschreibt eine überaus ähnliche Deianira unter dem Namen *D. Matheroni,** von der ich glaube, dass sie — wie dies bereits auch Tausch bemerkte** — mit *D. bicarinata* indentisch ist. Ich hatte Gelegenheit meine Exemplare mit Originalen aus den Pyrenäen, die sich im Besitze der kgl. ung. Geologischen Anstalt befinden, zu vergleichen — was Tausch nicht zu thun vermochte — und gelangte zu der Überzeugung, dass keine wesentlichen Unterschiede existiren; andererseits stimmen die im Kolcs-Thal gesammelten Exemplare derart mit *D. bicarinata* überein, dass ich auch die Deianiren aus den Pyrenäen zu Zekeli's Art zähle.

Ziemlich häufig in der Cerithienschichte des Kolcs-Thales.

* Vidal: Terreno Garumnense de Cataluna. Madrid, 1874. p. 30, t. 3, f. 18.
Leymerie: Description géol. et palæont. des Pyrénées de la Haute-Garonne. Toulouse, 1881. p. 777, pl. 0, f. 4*a*—*b*.

** Tausch: Fauna d. Csingerthales bei Ajka. (Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien, 1886. B. XII, p. 10.)

Fam. **Turritellidæ,** Gray.

Gen. *Turritella,* Lam.

Turritella Hagenoviana, Münst.

1844. *Turritella Hagenoviana,* Münster, Goldfuss, Petref. Germ. III, p. 108, t. 197, f. 5.
1852. *Turritella difficilis,* Zekeli (non idem d'Orb.), Gosau-Gastrop., p. 23, t. I, f. 3.
1865. *Turritella Hagenoviana,* Stoliczka, Revision d. Gosau-Gastrop., p. 9.
1888. *Turritella multilineata,* Müll. bei Holzapfel, Palæontogr. XXIV, p. 159, t. XV, f. 15, t. XVI, f. 23.

Ich bin im Besitze von blos zwei mangelhaften Exemplaren, die aus 7—8 kleinen Umgängen bestehen, auf welchen aber die für *T. Hagenoviana* charakteristische Sculptur deutlich sichtbar ist. Auf jedem Umgang laufen fünf Spiralstreifen herum, worunter die beiden oberen stets schwächer sind, als die drei unteren; infolge dessen ist die untere Hälfte der Umgänge gewölbt, die obere hingegen etwas concav. Stoliczka beobachtete zwischen den fünf Spiralstreifen noch mehr oder weniger feine, zuweilen gekörnelte Spiralstreifen, die aber auf meinen Exemplaren, die bloss aus den oberen Umgängen bestehen, noch nicht sichtbar sind.

Bemerkungen. Holzapfel hat diese Species mit *T. multilineata,* Müll. vereinigt, ich glaube aber, dass *T. Hagenoviana* eine selbständige, gut charakterisirte Art ist, nachdem die Umgänge von *T. multilineata* immer sechs gleiche spirale Kiele aufweisen, zwischen deren je zweien 1—2—3 etwas schwächere — möglichenfalls auch gleich starke — spirale Kiele auftreten. Dem gegenüber besteht der Hauptcharakter von *T. Hagenoviana* darin, dass auf den Umgängen die oberen spiralen Kiele derselben immer schwächer entwickelt sind, als die unteren, und die zwischen denselben auftretenden feineren Kiele die Grösse der ersteren schwerlich erreichen.

In der Cerithienschichte des Kolcs-Thales selten.

Turritella Kochi, n. sp.

Taf. XXIII, Fig. 7.

Schale schlank-turmförmig; die ausgewachsenen Exemplare bestehen aus etwa 12—14 Umgängen, die durch scharf eingeschnittene Nähte getrennt sind. Die oberen Umgänge sind flach, etwas trapezförmig, nachdem dieselben bei der oberen Naht bedeutend schmäler sind, als bei der unteren, weshalb der untere Teil der Umgänge etwas traufenförmig ober der Naht hervorsteht; die unteren Umgänge sind viereckig, in der Mitte concav.

Die Sculptur ist auf den verschiedenen Formen und noch mehr nach dem Alter zwar verschieden, doch ist ein gewisser Charakter darin zu erkennen, der constant zu sein scheint.

Die Hauptverzierung kann auf jedem Umgang auf drei stärkere Spiralstreifen zurückgeführt werden, ausser welchen das ganze Gehäuse noch mit sehr feiner und dichter Spiralstreifung bedeckt ist.

Die Entfernung der drei Spiralstreifen ist auf den ersten Umgängen annähernd gleich; der untere erhebt sich unmittelbar ober der Naht und ist auf jedem Exemplar *schon vom 3. oder 4. Umgang an bis zu Ende gespalten.* Der obere liegt in einer grösseren Entfernung unter der Naht und zwischen den beiden finden wir je nach dem Alter aus der allgemeinen, feinen Spiralstreifung durch kräftigere Entwicklung hervortretend, 1—3 Spiralstreifen. Mit dem Auftreten derselben ist die Wölbung des oberen Teiles der Umgänge verbunden, die gegen die Mitte immer tiefer concav werden.

Die mittlere Spirallinie, deren Entfernung von der oberen und unteren anfänglich gleich war, entfernt sich von der unteren immer mehr, so dass sie auf der Schlusswindung von ausgewachsenen Exemplaren unmittelbar auf den oberen Teil der concaven Partie zu liegen kommt. Dieselbe bleibt bis zu ihrem Ende gleich stark und weist an Stellen, wo sie stärkere Anwachsstreifen kreuzen, feine Körnelung auf. Ähnliche Körnelung konnte ich auf der unteren gespalteten Linie nie beobachten, während dieselbe bei unversehrten Exemplaren auf der oberen stellenweise erscheinen.

Unmittelbar ober der Naht, schon im Einschnitt der Umgänge, verläuft von der 6—7. Windung an auf der gespaltenen Linie noch eine scharfe Spirallinie.

Auf den wolerhaltenen Exemplaren kreuzen feine, zumeist nur auf dem concaven Teil der Umgänge bemerkbare, stark zurückgebogene Anwachsstreifen die spirale Sculptur.

Die Biegung der Anwachsstreifen erreicht ihren Höhepunkt auf der mittleren Spirallinie; somit ist ihr unterer Schenkel bedeutend länger, als der obere.

Die Mundöffnung fehlt.

Maasse:		
	Länge von zehn Umgängen	39 m/m
	Breite der Schlusswindung	13 «
	Höhe « «	6·5 «
	Spiralwinkel	18°

Bemerkungen. Als nächste Verwandte können einzelne Varietäten der überaus variablen *T. alternans* betrachtet werden. So ist z. B. ein übereinstimmender Charakter die mittlere schwächere Spirallinie, die für die

von MÜLLER unter dem Namen *T. Omaliusi* beschriebene Form charakteristisch ist, weiters die unter der unteren Spirallinie auftretende scharfe Linie. Wesentliche Unterschiede repräsentiren aber die ausgewachsenen Exemplare in dem unteren gespaltenen Streifen, in den concaven Umgängen, in der geringen Entfernung der oberen Linie von der mittleren und in der kleinen Körnelung der mittleren Linie, denn nach HOLZAPFEL besitzt *T. alternans* keine solchen (Palæontogr. XXXIV, 1888. p. 162).

Sehr häufig im Mergel, ziemlich häufig im Conglomerat von Alkenyér. Ähnliche Formen kommen auch in der Inoceramenschichte des Kolcs-Thales vor, sind aber so sehr abgewetzt, dass es unmöglich ist, sie mit Sicherheit zu identificiren.

Turritella acantophora, MÜLL. aff.

Taf. XXIII, Fig. 8*a*—*b*.

1851. *Turritella acantophora*, MÜLL., Mon. V, p. 32, t. 4, f. 5.
1887. *Turritella acantophora*, FRECH, Zeitschr. d. d. Geol. Ges., p. 178, t. 16, f. 1—7.
1888. *Turritella acantophora*, HOLZAPFEL, Palæontographica, XXXIV, p. 156, t. XVI, f. 9, 10, 12.

Schale stark gestreckt, schlank-turmförmig, aus zahllosen flachen Umgängen bestehend, die durch schwach angedeutete Nähte von einander getrennt sind. Jeder Umgang weist vier ungleiche Spiralstreifen auf, deren beinahe jeder auf den Kreuzungspunkten mit den Anwachsstreifen kleine Körnchen aufweist. Zwischen den stärkeren Spiralstreifen verlaufen noch eine grosse Anzahl — teils gekörnelte, teils glatte — Spirallinien. Die wellenförmig nach hinten gebogenen Zuwachsstreifen sind auf den unversehrt erhaltenen Exemplaren mit der Lupe gut sichtbar.

Die Mündung ist auf keinem einzigen Exemplar erhalten.

Spiralwinkel 15—16°.

Bemerkungen. Das beschriebene Exemplar gehört wahrscheinlich dieser sehr variablen Species an, stimmt aber nicht in allem mit derselben überein. Ich hatte nicht Gelegenheit Originale von *T. acantophora* zu sehen und so verglich ich meine Exemplare nur mit der Beschreibung HOLZAPFEL's. Den grössten Unterschied fand ich darin, dass die Spirallinien meiner Formen nicht von gleicher Stärke sind; die beiden unteren sind beiläufig gleich entwickelt, die Körnelung auf denselben weniger wahrzunehmen, während die dritte etwas schwächer und die oberste am schwächsten ist. Die beiden oberen sind stärker gekörnelt. Auch die wellige Structur der zwischen den Spirallinien befindlichen feinen Streifung, die HOLZAPFEL und MÜLLER erwähnen, konnte ich auf meinen Exemplaren nicht erkennen.

T. acantophora ist der *T. nodosa* ausserordentlich ähnlich und nach Holzapfel kommt erstere im «Grünsand» von Aachen nicht vor, sondern nur letztere.

Ziemlich häufig im Mergel von Alkenyér.

Gen. *Glauconia*, Gieb.

Glauconia obvoluta, Schloth. sp.

Taf. XXIII, Fig. 9*a*—*c*.

1820. *Turbinites obvolutus*, Schlotheim, Petrefactenkunde, p. 166.
1863. *Omphalia ornata*, Drescher, Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. XV, p. 335, t. IX, f. 6—7.
1887. *Glauconia obvoluta*, Schloth. sp. Frech, Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. 39, p. 181, t. XVIII, f. 1—2*a*.
1887. *Glauconia ornata* (partim). Ibid. p. 184, t. XVIII, f. 4—5 (f. 6, 7, 8 ?).

Schale turmförmig, bei ausgewachsenen Exemplaren aus 8—10 wenig gewölbten, manchmal sogar etwas concaven Umgängen bestehend, die durch scharf geschnittene, schmale Nähte getrennt werden. Unmittelbar unter und ober der Naht verläuft je ein gut hervortretender spiraler Gürtel, worunter der ober der Naht gelegene gewöhnlich stärker ist. Zwischen den beiden spiralen Gürteln tritt in der Mitte des Umganges ein dritter auf, der aber weniger ausgeprägt ist.

Der zwischen den oberen und mittleren Gürtel fallende Teil des Umganges ist concav und bildet einen breiten, seichten Kanal; der zwischen dem mittleren und unteren Gürtel hingegen ist etwas gewölbt. Das Gehäuse zeigt ähnlich den Pleurotomen zurückgebogene Zuwachsstreifen. Die Mitte der Zurückbiegung fällt gewöhnlich in die Mitte des Umganges, selten etwas höher. Wo die Zuwachsstreifen scharf und tief eingeschnitten sind, entstehen bei den Kreuzungen mit den Spiralgürteln schwache Knoten.

Schlusswindung und Mundöffnung nicht gut zu beobachten.

Maasse: (Fig. 9 *b*) Höhe des Gehäuses ... ... 54 m/m
Breite der Schlusswindung 23 «
Spiralwinkel ... ... 25—28°

Bemerkungen. Das beschriebene Exemplar stimmt vollkommen mit Frech's Beschreibung überein, besonders gut aber mit der von Frech mitgeteilten Abbildung des originalen Schlotheim'schen Exemplares, während das aus der Gosau in Frech's Arbeit abgebildete Exemplar (Fig. 3) sowol mit der Beschreibung von Frech, als mit der Abbildung des Schlotheim'schen Exemplares nicht sehr übereinstimmt.

Ähnlicher Weise scheint auch die von Frech durchgeführte Vereini-

gung mit *G. Kefersteini* — besonders nach der von STOLICZKA stammenden Beschreibung (Revision d. Gosau Gastrop. p. 16) — unrichtig zu sein. Ich selbst war in der glücklichen Lage, sowol meine eigenen Exemplare, als auch FRECH's Zeichnungen mit originalen Exemplaren von *G. Kefersteini,* die sich im Besitze des Museums der kgl. ung. Geologischen Anstalt befinden, zu vergleichen.

Der Unterschied, besonders in der Sculptur der Schale, fällt sofort auf.

Die von DRESCHER beschriebene *G. ornata* dürfte hieher gezählt werden. DRESCHER erwähnt zwar den mittleren Gürtel nicht, doch ist derselbe nach FRECH auch auf den Umgängen dieser Species, etwas oberhalb deren Mitte vorhanden und auf den Abbildungen veranschaulicht. KOKEN erwähnt die *G. ornata* als eine Varietät der *obvoluta* und nimmt als Charakter den Vorsprung des unteren Teiles der Umgänge an. (Die Leitfossilien, p. 769, Leipzig, 1896.)

Sehr häufig in der Cerithienschichte des Kolcs-Thales, wo diese Species eine wahrhaftige Breccie bildet; selten im Actæonellen-Sandstein; ziemlich verbreitet im Conglomerat von Alkenyér. In schlechterem Zustand erhalten fand ich dieselbe noch in dem von Borsómező kommenden Nebenarm des Vinczer-Baches und zwischen Borberek und Karna bei dem Meritő.

Fam. **Vermetidæ,** AD.

Gen. *Laxispira,* GABB.

Laxispira cochleiformis, MÜLL. sp.

Taf. XXIII, Fig. 10.

1851. *Vermetus cochleiformis,* MÜLLER, Monogr. d. Aachener Kreide, II, p. 6, t. 3, f. 3.
1868. *Strephopoma cochleiformis,* STOLICZKA, Cretaceous Gastropoda, p. 239.
1885. *Laxispira cochleiformis,* J. BÖHM, Aachener Grünsand, p. 41.
1888. *Laxispira cochleiformis,* HOLZAPFEL, Palæontographica, XXXIV, p. 153, t. XV, f. 20, 21.

Mein bei dem Wirbel und an der Basis defectes Exemplar besteht aus drei Umgängen, die eine nicht aneinander schliessende Spirale bilden. Mündung nicht zu beobachten; Durchschnitt der Umgänge kreisrund. Die Oberfläche ist mit feiner, scharfer, mit den spiralen Umgängen paralleler Streifung bedeckt.

Sehr häufige Form im Mergel von Alkenyér; trotztem gelang es nicht ein vollkommen unversehrtes Exemplar daraus zu befreien.

Fam. **Naticidæ**, Forb.

Gen. *Natica*, Lam.

Natica Alkenyériensis, n. sp.

Taf. XXIII, Fig. 11*a*—*b*, 12*a*—*b*.

Schale breit, oval, aus fünf Umgängen bestehend; Spira klein, Schlusswindung gross, bauchig, unverhältnismässig grösser, als die Spira. Auf der Naht der Schlusswindung verläuft eine flache (nicht kanalartige) Depression, die der Länge nach gestreift ist.

Die Schlusswindung mit dichten Spirallinien verziert, die in der Nähe der Naht stärker, unten schwächer sind. Die Spiralstreifung wird von gut sichtbaren Zuwachsstreifen verquert, die auf der Naht manchmal tief eingeschnitten sind.

Die Mündung ist halbmondförmig, die Innenlippe wenig verdickt, gerade; der Nabel tief.

Maasse:	Fig. 11	Fig. 12
Höhe	12 m/m	13 m/m
Höhe der Schlusswindung	9·5 «	10 «
Breite	10 «	14 «

Bemerkungen. Die beschriebene Art wäre nach ihrer Sculptur vielleicht nicht einmal den Naticas zuzuzählen gewesen, da sie ihre gut eingeprägte spirale Verzierung den Vanikoren nähert. Ihre allgemeine Form erinnert aber so lebhaft an Natica, dass ich sie — da nach Zittel die Formen des Genus Natica manchmal Spiralfurchen aufweisen — bedingungsweise zu dieser Art rechne.

Minder häufig im Mergel von Alkenyér, sehr verbreitet aber in der Inoceramenschichte des Kolcs-Thales.

Natica (Lunatia) Klipsteini, Müll.

Taf. XXIV, Fig. 1*a*—*b*, 2*a*—*c*.

1851. *Natica Klipsteini*, Müller, Monografie, II, p. 14, t. 5, f. 1.
1887. *Natica Klipsteini*, Frech, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., p. 186, t. XV. f. 3, 3*a*.
1888. *Lunatia Klipsteini*, Holzapfel, Palæontographica, XXXIV, p. 140, t. XIV, f. 24.

Das Gehäuse besteht aus vier gewölbten Umgängen, die Spira ist niedrig und erscheint, nachdem die Anfangswindungen abgewetzt sind,

manchmal so zusammengedrückt, dass die Schlusswindung mehr als zwei Drittel des ganzen Gehäuses ausmacht. Die Naht etwas eingesenkt. Umgänge mit starken, schiefen, unten zurückgebogenen Zuwachsstreifen verziert, die unter der Naht zu Falten erstarken; auf den Abbildungen sind diese Zuwachsstreifen nicht veranschaulicht.

(Dise Falten sind auf Müller's Zeichnung, obzwar verschwommen, aber doch abgebildet.)

Mündung halbmondförmig, Aussenlippe scharf, Innenlippe schwielig; Nabel tief und von dem Callus halb verdeckt.

Maasse: (Fig. 1 *a—b*) Höhe ...... 11 m/m
Breite ...... 10 «

Bemerkungen. Die beschriebenen Exemplare stimmen mit *N. Klipsteini* gut überein. Es kommen aber einzelne kleinere vor, die der Grösse nach der *N. Stoliczkai* Holzapfel näher stehen, wenn dies überhaupt eine selbstständige Art ist; nachdem letztere aber nach Holzapfel vollkommen glatt ist, zähle ich die kleinen Formen (Fig. 2 *a—c*) ihrer Sculptur wegen ebenfalls zur *N. Klipsteini.*

N. Klipsteini und *N. Stoliczkai* sind so nahe verwandte Formen, dass die beiden vielleicht vereinigt werden dürften. Der wesentliche Unterschied liegt auch nach Holzapfel blos in der Kleinheit und dem Mangel an Verzierung der letzten Art.

Minder häufig im Mergel von Alkenyér. In der Inoceramenschichte des Kolcs-Thales habe ich ähnliche Exemplare von Natica gefunden. Nachdem aber die Mündung desselben nicht gut befreit werden konnte, sind sie nicht sicher bestimmbar.

Natica (Amauropsis) bulbiformis, Sow.

1832. *Natica angulata* et *bulbiformis*, Sowerby, Geol. Trans. 2. ser. III, t. 38, f. 12, 13.
1840. *Natica bulbiformis* et *immersa*, Goldfuss, Petref. Germ. III, p. 120, t. 199, f. 16, 17, 18.
1842. *Natica bulbiformis*, d'Orbigny, Pal. fr. terr. crét. II, p. 162. pl. 174, f, 3.
1852. *Natica bulbiformis*, Zekeli, Gosau-Gastrop. p, 45, t. VIII, f. 2.
1853. *Natica bulbiformis*, Reuss, Kritische Bemerkungen, p. 17.
1865. *Ampullina bulbiformis*, Stoliczka, Revision d. Gosau Gastrop. p. 43.
1887. *Natica bulbiformis*, Frech, Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. 39, p. 188.

Gehäuse dickschalig, eiförmig, aus 6—7 Umgängen bestehend, worunter die oberen weniger gewölbt und kleiner sind, als die Schlusswindung; die Spira ist trotzdem so weit emporragend, dass die Schlusswindung beinahe nur die Hälfte des Gehäuses ausmacht (87 : 48). Die Naht kanalförmig vertieft. Scharfe Zuwachsstreifen.

Mundöffnung halbmondförmig, Innenlippe sehr verdickt; Callus dick, breit, den Nabel ganz bedeckend.

Maasse: Höhe des Gehäuses ... 87 m/m
Breite der Schlusswindung ... 62 «
Höhe « « ... 48 «
Breite des vorletzten Umganges ... 38 «
Höhe « « « ... 24 «

Bemerkungen. Das beschriebene Exemplar stimmt, abgesehen von dem hohen Gewinde, vollkommen mit *N. bulbiformis* überein. Die höhere Spira muss als locale Veränderung betrachtet werden, da auch Stoliczka erwähnt, dass auf demselben Fundort beinahe kugelförmige Schalen im Vereine mit langgestreckten und schlanken sich finden.

Ziemlich häufig in dem Actæonellen-Sandstein und der Inoceramen-schichte des Kolcs-Thales, wie auch im Mergel von Alkenyér.

Natica (Amauropsis) transylvanica, n. sp.

Taf. XXIII, Fig. 13*a*—*b*.

Gehäuse oval, Gewinde hoch, in scharfer Spitze endigend. Das vollkommen ausgewachsene Exemplar besteht aus sieben, stufenweise ansteigenden, mässig gewölbten Umgängen. Die Schlusswindung, welche etwas mehr gewölbt ist, als die übrigen, bildet mehr als die Hälfte des Gehäuses. In der Jugend verläuft auf der Naht nur eine flache, schmale, bandförmige Depression, die von tiefen Einschnitten quergestreift erscheint.

Später tritt auf dem äusseren Rand des Gürtels ein seichter Kanal auf, im Alter wird dann dieser Kanal auf der Schlusswindung der ausgewachsenen Exemplare tief und schmal und der hinter demselben befindliche Teil bildet ein convexes, von queren Einschnitten gestreift erscheinendes Band.

Die Oberfläche der Schale ist beinahe ganz glatt, auch mit der Lupe sind nur feine Anwachsstreifen sichtbar.

Mündung eiförmig, Aussenlippe scharf, Innenlippe mässig verdickt, oben von etwas ausgebreitetem Callus bedeckt. Nabel schmal, ritzenförmig.

Maasse: Höhe ... 11 m/m
Höhe der Schlusswindung ... 7·5 «
Breite « « ... 9 «
Spiralwinkel ... 65—70°

Bemerkungen. Die beschriebene Art scheint einen Übergang zwischen den Amauropsiden und Lunatien zu bilden, nachdem ihre Form und

die treppenförmigen Umgänge, wie auch die Naht sie den ersteren nähert, während ihre Mündung, besonders aber der Nabel ganz so ausgebildet ist, wie die der Lunatien. Der Gestalt nach besitzt sie mit *N.* (Amauropsis) *exaltata*, GOLDF., *N. subhercynica* FRECH und den jugendlicheren Exemplaren von *N. bulbiformis* Ähnlichkeit, unterscheidet sich jedoch von ersteren durch ihre Mundöffnung und Naht, von letzterer durch ihre kleineren Maasse.

Zu bemerken ist, dass ich grössere Exemplare, als die beschriebenen — die sich also der *N. bulbiformis* nähern würden — nicht fand, trotzdem die Species sehr häufig ist.

Sehr häufig im Conglomerat und Mergel von Alkenyér.

Fam. **Rissoidæ**, GRAY.

Gen. *Keilostoma,* DESH.

Keilostoma aff. Winkleri, MÜLL. sp.

1851. *Rissoa Winkleri*, MÜLLER, Aachener Kreide II, Abth. p. 8, t. III, f. 6.
1889. *Keilostoma Winkleri*, HOLZAPFEL, Palæontographica. XXXIV. p. 136, t. XIV, f. 9.

Schale stark abgewetzt, grösstenteils Steinkern; spindelförmig. Wirbel abgebrochen, der vorhandene Teil aus vier flachen Umgängen bestehend, die von gut ausgeprägten Nähten getrennt werden. Auf der Schlusswindung, unter der Naht ist ein kaum hervortretender spiraler Gürtel zu beobachten, der auf dem vorletzten Umgang noch nicht vorhanden ist. Auf den einzelnen Umgängen — am besten auf den unteren — sind unregelmässig verstreute Querfalten und hie und da einzelne Spuren einer spiralen Verzierung entwickelt.

Mündung nicht zu beobachten, auf dem äusseren Rand derselben aber die Stelle des dicken Wulstes zu erkennen.

Maasse:		
	Höhe des Gehäuses (defect)	19 m/m
	Höhe der Schlusswindung	8 «
	Breite « «	7 «

Bemerkungen. Die beschriebene Form steht — wenn ihrer Mangelhaftigkeit halber auch nicht vollkommen vergleichbar — der von MÜLLER beschriebenen Species *Rissoa Winkleri* sehr nahe. Schade, dass auf meinem einzigen defecten Exemplar die Mündung nicht untersucht werden kann, aber die Form und Grösse desselben, wie auch der spirale Gürtel auf der Schlusswindung — der zwar in MÜLLER's Beschreibung nicht erwähnt, auf der Abbildung jedoch klar ausgedrückt ist — und die Querfalten (bei MÜLLER «Längsfalten») stimmen vollkommen überein.

Stoliczka (Revision d. Gosau-Gastrop. p. 23) hält die Identität der Müller'schen Form mit *Keilostoma tabulatum* n. sp. Zekeli's für wahrscheinlich, ich glaube aber, dass sie schon ihre schlankere Form von derselben unterscheidet.

Auf der Abbildung Holzapfel's fehlt der Gürtel auf der Schlusswindung, somit ist auch diese mit Müller's Art als nicht vollkommen identisch zu betrachten.

Sehr selten im Actæonellen-Sandstein des Kolcs-Thales.

Fam. **Pyramidellidæ**, Gray.

Gen. *Chemnitzia*, d'Orb.

Chemnitzia (Pseudomelania) turrita Zek. sp., cfr.

1852. *Eulima turrita*, Zekeli, Gosau-Gastrop. p. 31, t. III, f. 6.
1865. *Pseudomelania turrita*, Stoliczka, Revision d. Gosau-Gastrop. p. 20.

Schale kegelförmig, aus 6—7 langsam ansteigenden Umgängen bestehend; Umgänge ziemlich gewölbt und von scharfen Nähten getrennt. Die Schlusswindung etwas grösser und gewölbter, als die übrigen. Die Sculptur is nicht gut zu beobachten, doch scheint die Schale entweder ganz glatt oder nur mit schwachen Anwachsstreifen verziert gewesen zu sein. Mündung oval, hinten spitzig, vorne etwas ausgebreitet; Aussenlippe scharf, bogenförmig; Innenlippe nicht zu beobachten.

Maasse:		
	Höhe des Gehäuses (mangelhaft)	18 m/m
	Breite der Schlusswindung	9 «
	Höhe « «	8 «
	Spiralwinkel	30°

Bemerkungen. Diese Form steht der von Zekeli unter dem Namen *Eulima turrita* beschriebenen Art nahe, kann aber des abgewetzten Gehäuses wegen mit derselben nicht sicher identificirt werden; auch die Mündung weicht von Zekeli's Abbildung ab, jedoch bereits Stoliczka gibt dem Zweifel über die Richtigkeit derselben Ausdruck.

Ziemlich häufig im Actæonellen-Sandstein des Kolcs-Thales.

Chemnitzia (Pseudomelania) acutissima, n. sp.

Taf. XXIV, Fig. 3*a*—*b*.

Schale gestreckt, schlank turmförmig, aus 7—8 wenig gewölbten, steil ansteigenden Umgängen bestehend; die Schlusswindung bildet etwa

ein Drittel des Gehäuses, ist viel grösser und unverhältnismässig gewölbter, als der vorhergehende Umgang. Naht vertieft, trennt die Umgänge scharf von einander. Jeder Umgang ist mit welligen, der Biegung der Aussenlippe entsprechenden, Anwachsstreifen versehen. Basis convex, Mündung oval, oben schmäler, spitzig, unten breit; Innenlippe einfach, Aussenlippen scharf und etwas gebogen.

Maasse:		
	Höhe des Gehäuses	32 m/m
	Breite der Schlusswindung	11 «
	Höhe « «	13 «
	Breite des vorletzten Umganges	7 «
	Höhe « « «	5 «
	Spiralwinkel	20—22°

Bemerkung. Die beschriebene Form steht der *Ch. turrita,* Zek. sp. nahe, doch ist ihr Gewinde schlanker, ihre Umgänge steiler, die Schlusswindung grösser, die Mündung länger, die Aussenlippe eingebuchtet.

Häufig in der Actæonellenschichte des Kolcs-Thales.

Fam. **Melanidæ,** Gray.

Gen. *Hemisinus,* Swainson.

Hemisinus pulchellus, n. sp.

Taf. XXIV, Fig. 4*a*—*b*.

Gehäuse dickschalig, gestreckt, aber doch bedeutend gedrungener, als die folgende Art; die Spitze zugespitzt, aber nie so sehr, wie bei der nächsten Species. Die Schale des ausgewachsenen Exemplares besteht aus 9—10 wenig gewölbten, beinahe flachen Umgängen, die durch schmale Nähte getrennt werden. Schlusswindung grösser und gewölbter, als die übrigen, doch erreicht dieselbe kaum die Höhe der zwei vorhergehenden Umgänge. Die oberen Umgänge sind glatt und nur mit in der Mitte derselben zurückgebogenen Anwachsstreifen verziert; auf der Schlusswindung, oft auch auf der vorletzten hingegen, treten in kleinerer oder grösserer Anzahl Spiralstreifen auf.

Die Mündung ist auf keinem einzigen Exemplar ganz vollkommen; die Innenlippe ziemlich verdickt, auf derselben ist unten die Spur eines kurzen kanalförmigen Ausgusses zu beobachten.

Maasse (etwas defectes Exemplar):

Höhe	17 m/m
Breite	6 «
Spiralwinkel	28°

Bemerkungen. Die beschriebene Art steht der folgenden nahe, unterscheidet sich aber ziemlich scharf von derselben durch ihre gedrungenere Gestalt, grösseren Maasse und das Fehlen der Sculptur auf ihrer Spitze. Viel mehr ähnlich ist sie der *Goniobasis hungarica,* Tausch, von der sie aber ausser der Beschaffenheit der Mündung und der spärlicheren Spiralstreifung, hauptsächlich durch ihre Dickschaligkeit abweicht. Es scheint übrigens, als gehöre auch *G. hungarica* eher zum Genus *Hemisinus,* als zu der gewöhnlich quer verzierten Gattung *Goniobasis.*

Ziemlich häufig in der Cerithienschichte des Kolcs-Thales.

Hemisinus ornatus, n. sp.

Taf. XXIV, Fig. 5*a*—*c*.

Schale gestreckt, stark zugespitzt; das ausgewachsene Exemplar besteht aus 14—15 Umgängen; die Schlusswindung im Vergleich zur vorletzten nicht übermässig gross; nach oben werden die Umgänge rasch kleiner, so dass die drei letzten beiläufig die Hälfte des ganzen Gehäuses ausmachen. Die Windungen sind flach, manchmal sogar etwas concav, von einander durch schmale Nähte getrennt. Die Anfangs- und Schlusswindungen sind mit schwächer oder stärker entwickelter Spiralstreifung verziert, während die mittleren glatt sind und höchstens wellig verlaufende Zuwachsstreifen auf denselben zu beobachten sind.

Mündung oval, unten mit kanalförmigem Ausguss, Innenlippe etwas verdickt, Aussenlippe scharf.

Maasse: Höhe ... ... 12·5 m/m
Breite ... ... 4 «
Spiralwinkel ... ... 24°

Bemerkungen. Die beschriebene Art ist der *Goniobasis hungarica,* Tausch, besonders in der Sculptur der Schlusswindung sehr ähnlich, weicht aber durch ihre schlankere Form, die Beschaffenheit ihrer Mündung und die auf ihrer Spitze vorhandene Spiralstreifung von derselben ab. Auch steht sie der vorher beschriebenen *H. pulchellus* nahe, unterscheidet sich aber ausser der Sculptur und die kleineren Maasse auch durch ihre schlankere Gestalt.

Sehr häufig in der Cerithienschichte des Kolcs-Thales.

Gen. *Melanopsis*, Fér.

Melanopsis crassatina, Vidal.

Taf. XXIV, Fig. 6a—c, 7a—b.

1874. *Melanopsis crassatina*, Vidal (part.!), Terr. Garumnense, p. 27, t. 5. f. 31 (32, 33 ?).
1875. *Melanopsis avellana*, Sandberger, Süssw. Conchylien, p. 110, t. V, f. 15, 15a.*
1881. *Melanopsis avellana*, Leymerie, Pyrenées, p. 77, pl. 0, f. 1, 2.

Schale dick, glänzend, von der Form einer verlängerten Nuss, aus 5—6 Umgängen bestehend, deren erste glatt sind und eine scharfe Spitze bilden; die Schlusswindung gewölbt, mehrfach (auch 4—5-mal) grösser, als die übrigen insgesammt.

Die Naht ist kaum zu bemerken, schmal, wenig vertieft. Auf der Schale ist sehr oft noch die ursprüngliche Punktirung zu erkennen.

Mündung schmal oval, Innenlippe sehr dick, mit dreieckigem Callus bedeckt; die Aussenlippe dünn und scharf. Spindel bogenförmig und nicht schief abgestutzt, aber die Mündung mit kurzem kanalartigem Ausguss versehen.

Maasse:		
	Höhe des Gehäuses (Spitze etwas defect)	14·5 m/m
	Höhe der Schlusswindung	11 «
	Breite	7 «
	Breite eines Bruchstückes von einem grösseren Exemplar, auf der Schlusswindung gemessen	7·5 «

Bemerkungen. Die beschriebene Art ist trotz ihrer Ähnlichkeit mit *M. laevis* Stol. doch vollkommen sicher mit *M. crassatina* identificirbar. Auch die Maasse stimmen mit letzterer besser überein, da nur die allerjüngsten Formen den Abbildungen Stoliczka's ähnlich sind, während die ausgewachsenen Exemplare die Grösse der Sandberger'schen Figuren erreichen. Der Hauptunterschied zwischen den beiden liegt aber in der Grösse der Schlusswindung; während dieselbe nämlich bei *M. laevis* nach Stoliczka mehr als die Hälfte des Gehäuses ausmacht, ist sie bei *M. crassatina* mehrfach, an meinen Exemplaren 4—5-mal grösser, als die übrigen zusammen. Nach Sandberger ist die Spira von *M. crassatina* bogig, aber auch bei *M. laevis* ist nach Stoliczka eine Einbuchtung vorhanden.

* Fuchs hat die Benennung *M. avellana* schon im Jahre 1872 in Beschlag genommen. Siehe: Neue Conchylien aus d. Congerien-Schichten und aus Ablagerungen der sarmatischen Stufe. (Jahrb. d. k. k. Geol. Reichs-Anstalt. Bd. XXIII, p. 20, t. 4, f. 16—17.)

Die beschriebenen Exemplare weichen von den SANDBERGER'schen nur dadurch einigermassen ab, dass sie etwas schlanker sind und ihr Ausguss etwas kanalförmig verlängert ist.

Das in Fig. 7 *a—b* abgebildete Exemplar scheint mit seiner kleinen Spira bei oberflächlicher Betrachtung einer anderen Art anzugehören, bei eingehender Untersuchung nimmt man wahr, dass ein grosses Stück der Spira in die Schlusswindung gestossen und das ganze Gehäuse plattgedrückt is.

Ziemlich häufig in der Cerithienschichte des Kolcs-Thales. SANDBERGER hat sie aus dem Garumnien von Auzas beschrieben.

Melanopsis cfr. galloprovincialis, MATH.

Taf. XXIV, Fig. 8*a—b*.

1842. *Melanopsis galloprovincialis*, MATHÉRON, Cath. Meth. p. 219, pl. XXXVII. f. 1—6.
1875. *Melanopsis galloprovincialis*, SANDBERGER, Süsswasser-Conchylien. p. 89, 97, t. IV, f. 3, 3*a—c*.

Gehäuse spindelförmig, dickschalig, aus 7—8 beinahe ganz flachen Umgängen bestehend, die durch schmal eingeschnittene Nähte getrennt sind. Die Schlusswindung etwas gewölbter, als die übrigen und etwa die Hälfte des Gehäuses bildend. Sculptur abgewetzt, nur hie und da die in der Mitte zurückgebogenen Anwachsstreifen sichtbar; auf der Schlusswindung zeigen sich aber keine Querkiele (resp. bei SANDBERGER «Längskiele»). Basis wenig convex, hinter dem Ausguss befindet sich eine von scharfen Kielen begrenzte Falte.

Die Mundöffnung länglich oval, in unverletztem Zustand konnte sie vielleicht auch von der Form einer nach unten gekehrten Birne gewesen sein; Aussenlippe von einem scharfen, auf meinem Exemplar schon etwas abgewetzten Kiel begrenzt. Kurzer kanalförmiger Ausguss.

Für die Art und auch für meine Exemplare ist charakteristisch, dass der dreieckige, dicke Callus, welcher als ein Kennzeichen der Melanopsiden betrachtet wird, fehlt.

Maasse:			
	Höhe des Gehäuses	24·5 m/m	= 2·7
	Breite « «	9·0 m/m	
	Breite des vorletzten Umganges	8·0 m/m	= 2
	Höhe « « «	4·0 m/m	
	Spiralwinkel	28—30°	

MATHERON's Maasse:

Höhe	46 m/m	= 2·7
Breite	16 m/m	

auf MATHERON's Fig. 2 gemessen:

Breite des vorletzten Umganges	12 m/m	= 2
Höhe « « «	6 m/m	
Spiralwinkel	28°	

Bemerkungen. Die beschriebenen Exemplare erreichen — wie die Maassangaben zeigen — nicht die Grösse der MATHERON'schen Formen, das Maassenverhältniss und der Spiralwinkel (MATHERON's Abbildung ist richtig) stimmt beinahe vollkommen überein. Ein ähnlicher, ebenfalls nicht sehr wesentlicher Unterschied zeigt sich in dem kanalartig etwas gestreckten Ausguss und dem Fehlen des Querkiels (bei SANDBERGER «Längskiel»). Leider stehen mir keine Originale zur Verfügung, so dass ich meine Form nicht sicher mit der Art MATHERON's zu identificiren vermag.

Minder häufig im Conglomerat von Alkenyér. MATHERON und SANDBERGER haben diese Form aus der Fuveau-er und Sumatre-er Stufe der oberen Kreide Frankreichs beschrieben.

Melanopsis cfr. galloprovincialis Math., n. var. transylvaniensis. Taf. XXIV, Fig. 9 *a—c.* Gehäuse spindelförmig, glänzend, dickschalig; Spitze abgebrochen, der vorhandene Teil aus sieben, beinahe flachen Umgängen bestehend, die durch schmal eingeschnittene Nähte getrennt sind. Die Schlusswindung etwas gewölbter, als die vorhergehenden und so gross, wie die anderen insgesammt. Basis auf den Exemplaren von Alkenyér etwas convexer. Jeder Umgang ist mit wellig verlaufenden, feinen Zuwachsstreifen verziert, die manchmal unter der Naht dicker werden. Die Mündung abwärtsgekehrt-birnförmig, Ausguss unten ganz zu einem Kanal verlängert; Aussenlippe bogenförmig, scharf; Innenlippe mit dickem, dreieckigem — für die Melanopsiden charakteristichem — Callus bedeckt. Auf der Basis befindet sich hinter dem Callus eine charakteristische, an beiden Seiten von scharfen Kielen begrenzte spirale Falte, die am Rücken des Ausgusses beginnt und deren Ende von dem Callus verdeckt wird.

Maasse:	Höhe des Gehäuses	30 m/m	= 2·7
	Breite « «	11 m/m	
	Breite des vorletzten Umganges	10 m/m	= 2
	Höhe « « «	5 m/m	
	Spiralwinkel	25—28°	

Bemerkungen. Die beschriebene Varietät erinnert im Allgemeinen an *M. galloprovincialis* Matheron, doch erreichen, wie aus den Maassangaben ersichtlich, selbst die ausgewachsenen Exemplare nicht die Grösse der Matheron'schen Formen, während hingegen etwas grössere Exemplare, als die von Alkenyér vorher beschriebenen (z. B. das gemessene Exemplar) unter denselben vorkommen. Ein wesentlicherer Unterschied liegt darin, dass hinter der Innenlippe der Kiel auf meinen Exemplaren fehlt, respective von dem Callus bedeckt ist, welch' letzterer sich in der für die Melanopsiden charakteristischen Weise verdickt zeigt.

Diese Form findet sich in der Cerithienschichte des Kolcs-Thales sehr häufig und ist der allgemeinen Form nach der vorher beschriebenen Art so ähnlich, dass ich — wird noch der Unterschied in der Entwicklung der Fauna von Alkenyér und der im Kolcs-Thal, auf den ich p. 260 hinwies, in Betracht gezogen — dieselbe auf Grund der obigen Unterschiede mit Recht als die Varietät der vorhergehenden Art zu betrachten glaube.

Die Art *M. galloprovincialis* war bisher aus Ungarn nicht beschrieben, obzwar sie an mehreren Orten vorzukommen scheint. Eine mit der meinigen vollkommen übereinstimmende Form von Nagy-Bárod fand ich in der Sammlung der ung. kgl. Universität, deren Grösse dieselbe ist, wie die meines Exemplares von Alkenyér; dieselbe besitzt zwar keinen Callus, doch ist auf ihr hinter der Innenlippe der Kiel und ebenso der auch für meine Exemplare charakteristische Kiel hinten auf der Basis vorhanden.

Im Museum der kgl. ung. Geologischen Anstalt befinden sich unter dem Namen *M. dubia,* Stol. einige zusammengedrückte, selbst zum Messen ungeeignete Exemplare von Ajka, die mit *M. dubia* auf keinen Fall identisch sind, sondern vielmehr der *M. galloprovincialis* nahe stehen.

Tausch beschreibt in seinem Werke: Die Fauna der oberen Kreide des Csingerthales bei Ajka (Abhandl. d. k. k. Geol. R. Anst. 1886. XII) die *M. galloprovincialis* nicht, doch bemerkt er bei der *Melania Heberti,* Hantk., dass dieselbe der *M. galloprovincialis* sehr ähnlich sei, sich aber in der Mundöffnung, die er aus mehreren Exemplaren reconstruirt hat, unterscheide. Tausch beschreibt überdies unter dem Namen *Hemisinus lignitarius* (p. 8, t. I, f. 24—27) eine Species, die vielleicht mit den jugendlicheren, gedrungeneren Exemplaren der *M. galloprovincialis,* und zwar mit deren obiger Varietät identisch ist. Nach Tausch besteht der Hauptunterschied nur in dem Fehlen des Längskieles.

Gen. *Pyrgulifera,* Meck.

Pyrgulifera Pichleri M. Hörn. sp., affinis.

Taf. XXIV, Fig. 10.

1857. *Melanopsis Pichleri,* M. Hörn. Pichler: Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A. VII, p. 735.
1860. *Tanalia Pichleri,* Stoliczka, Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wissensch. XXVIII, p. 487, partim! t. I, f. 7, 8.
1875. *Paludomus Pichleri,* typ. et *var. spinosa,* Sandb., Land. u. Süsswasser-Conchylien, p. 76, t. III, f. 7, 8.
1884. *Pyrgulifera Pichleri,* Tausch, l. c., XC, p. 63, t. I, f. 7, 8, 9.
1886. *Pyrgulifera Pichleri,* Tausch, Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. XII, p. 4.

Schale eiförmig, bauchig, aus 5—6 gewölbten Umgängen bestehend, Spitze corrodirt. Die Schlusswindung etwas grösser als die Hälfte des Gehäuses; ihre Breite erreicht jene der von Tausch beschriebenen Exemplare nicht. Jeden Umgang verzieren 10 Querrippen, die unten etwas nach hinten gerichtet, an den Seiten — besonders auf der Schlusswindung — zusammengedrückt und auf dem oberen Teil der Umgänge stärker entwickelt sind, als auf dem unteren. Die Querrippen der Schlusswindung sind unter der Naht scharf zugespitzt, verflachen aber bereits in der Mitte des Umganges total. Als Längsverzierung sehen wir feine Spiralstreifen, welche die Rippen — nachdem sie auf dem oberen Teil derselben stärker entwickelt sind — quergekerbt erscheinen lassen. Stellenweise sind auch die Anwachsstreifen erkennbar.

Die Mündung schief-oval, unten in ausgussförmigen Ausschnitt endigend, Aussenlippe nicht zu beobachten, Innenlippe verdickt.

Maasse:		
	Höhe des Gehäuses ...	19 m/m
	Höhe der Schlusswindung ...	10 «
	Breite « « ...	12·5 «
	Breite des vorletzten Umganges	9·5 «
	Höhe « « « ...	5·5 «
	Spiralwinkel ...	40°

Bemerkungen. Das beschriebene Exemplar bin ich nicht im Stande mit *P. Pichleri* ganz zu identificiren, obzwar diese Art eine variable Ausbildung und häufige Übergänge zu anderen Arten zeigt. Unter den in der Literatur vorkommenden Beschreibungen und Abbildungen stimmt sie noch mit Stoliczka's Fig. 8 am besten überein, ihre Schlusswindung ist aber verhältnismässig breiter; von Tausch's Beschreibung und Abbildung weicht sie bereits wesentlicher ab.

Selten im Conglomerat von Alkenyér.

Pyrgulifera decussata, n. sp.

Taf. XXIV, Fig. 11, 12, 13*a*—*b*, 14*a*—*b*.

Schale mehr oder weniger bauchig, oft — besonders bei älteren Exemplaren — aufgeblasen; besteht aus 6—7, zumeist flachen Umgängen, die von wenig tiefen Nähten getrennt sind. Die Schlusswindung bildet gewöhnlich zwei Drittel des ganzen Gehäuses. Die Basis auf den kleineren — jugendlicheren — Exemplaren convexer als auf älteren, bei welchen dieselbe manchmal ganz flach ist. Die Umgänge werden von schief nach hinten biegenden, runden, aber wenig wulstigen Querrippen verziert, deren Zahl auf jedem Umgang zwischen 10—15 variirt. Diese Rippen verflachen in der Mitte der Schlusswindung, ihre Spur ist aber gewöhnlich noch auf dem untersten Teil derselben zu erkennen. Überdies verläuft auf den Umgängen auch eine Längsstreifung, die auf den oberen Windungen besser hervortritt, als auf der Schlusswindung. Die Basis letzterer zeigt bei den meisten Exemplaren eine starke concentrische Streifung, doch sind auch Formen vorhanden, wie z. B. die in Fig. 12 abgebildete, deren Basis ganz glatt ist und nicht einmal eine Spur der concentrischen Streifung zeigt. Die Mündung ist eiförmig, oben spitzig, unten ausgeweitet. Aussenlippe bogenförmig und scharf, Innenlippe verdickt, unten mit ausgussartigem Einschnitt versehen, welcher bei älteren Exemplaren gut sichtbar ist, während er bei jugendlichen oft ganz fehlt.

	Fig. 11	Fig. 12	Fig. 13	Fig. 14
Maasse: Höhe	23 m/m	20 m/m	20 m/m	26 m/m
Breite der Schlusswindung	15 «	14 «	15 «	21 «

Bemerkungen. Die beschriebene Art zeigt — wie die Pyrguliferen im allgemeinen — in Form und Sculptur eine ziemlich grosse Variabilität. Aus meinen unzähligen Exemplaren wählte ich die in den Figuren 11, 12, 13 und 14 abgebildete Serie aus, deren erstes und zweites Glied noch der vorher aus der Schichte bei Alkenyér beschriebenen *P.* cfr. *Pichleri* nahe steht, während sich die übrigen von derselben immer mehr entfernen. Das in grösster Menge vorkommende Exemplar Fig. 14 repräsentirt das extremste Glied der Reihe. Zwischen *P.* cfr. *Pichleri* und diesen Formen glaube ich dasselbe Verwandtschaftsverhältniss aufgefunden zu haben, dessen ich bei Beschreibung der *Melanopsis* cfr. *galloprovincialis* und Besprechung der Entwicklung der Fauna gedachte.

Diese Form ist unter den in der Literatur bekannten der *P. saginata,* Vidal sp. (die keine Melania, sondern eine Pyrgulifera ist), am ähnlichsten und vielleicht könnte sie, wenn gutes Vergleichsmaterial zu Gebote stünde, mit derselben sogar indentificirt werden. In der Coquand'schen Sammlung

der kgl. ung. Geologischen Anstalt sind zwar zwei Exemplare und drei Gypsabdrücke dieser pyrenäischen Art vorhanden, dieselben sind aber so abgewetzt, dass sie sich für den genaueren Vergleich nicht eignen.

Zwischen meinen Exemplaren und der *P. saginata* sind die Hauptunterschiede folgende: Die Querrippen der *P. saginata* sind stärker, mehr hervorgehoben, auf der Schlusswindung besser entwickelt und plötzlich verschwindend. Die Spiralstreifung ist auf derselben bedeutend kräftiger. Die Veränderlichkeit erwähnt Vidal nicht.

Die hier aufgezählten Unterschiede können leicht facielle Abweichungen sein; in Ermangelung guten Vergleichsmaterials betrachte ich meine Exemplare vorläufig als neue Art.

Sehr häufig in der Cerithienschichte des Kolcs-Thales.

Pyrgulifera Böckhi, n. sp.

Taf. XXIV, Fig. 15*a*—*b*, 16, 17; Taf. XXV, Fig. 1, 2*a*—*b*.

Gehäuse dickschalig, von veränderlicher Form, bald gedrungen kegelförmig, bald mit gestreckterer Spira; besteht aus 6—7 mehr-weniger gewölbten Umgängen, die durch vertiefte Nähte von einander getrennt sind. Die Schlusswindung ist bei gedrungeneren Exemplaren sehr gewölbt und so gross, wie die übrigen zusammen. Auf jedem Umgang finden sich 8—9 halbmondförmige Querrippen mit gewölbtem Rücken, die in beinahe gerader Linie unter einander folgen; blos auf der Schlusswindung biegt diese Linie — beziehungsweise die Querrippe des letzten Umganges — nach rechts ab. Auf der ganzen Schale verlaufen spirale Knotenreihen, die auf abgewetzteren Stellen und besonders am Rücken der Rippen als sich heraushebende Streifen erscheinen. Zwischen zwei stärkeren Knotenreihen befindet sich immer eine feinere dritte, was sogar auf den Anfangswindungen gut zu beobachten ist. Ausser denselben kann man auf der Schlusswindung wolerhaltener Exemplare unterhalb der kräftigeren Knotenreihe noch einen viel feineren, gekörnelten Streifen beobachten. Bei den Exemplaren mit gestreckterer Spira erreicht die mittlere Knotenreihe die Grösse der anderen, doch finden sich auch hier häufig zwischen denselben zartere Knötchenreihen. Auf den oberen Umgängen, besonders am unteren Teil derselben, sind diese Gebilde beinahe gleich stark. Die Zahl der stärkeren Knotenreihen auf der vorletzten Windung beträgt 5—6.

Die Basis ist mässig gewölbt und ebenfalls mit spiralen Knötchenreihen verziert.

Die Mündung ist beinahe kreisrund, kaum ausgezogen, worin diese Form an Turbo erinnert. Der für die Pyrguliferen charakteristische Ausguss fehlt zumeist, oder es ist höchstens nur eine Spur davon zu erkennen.

Innenlippe verdickt, Aussenlippe halbkreisförmig, bildet mit ersterer einen spitzen Winkel.

	Taf. XXIV			Taf. XXV	
	Fig. 15	Fig. 16	Fig. 17	Fig. 2	Fig. 1
Maasse: Höhe	18 m/m	18 m/m	30 m/m	29 m/m	36 m/m
Breite	13·5 «	17 «	23 «	18 «	24 «
Höhe der Schlusswindung	10 «	11 «	16 «	17 «	18 «

Bemerkungen. Die beschriebene Art stimmt in der aus der Literatur bisher bekannten obercretacischen Fauna der Form nach, die jugendlichen Exemplare in Betracht gezogen, am besten mit *P. acinosa,* Zek. sp. überein, doch weicht, ausser ihren grösseren Maassen, auch ihre Ornamentik von derselben ab. Der fehlende oder nur kaum angedeutete Ausguss weist zwar nicht auf die Pyrguliferen hin; trotzdem zähle ich sie zu denselben, nachdem die allgemeine Form des Gehäuses mit diesen am besten übereinstimmt. Übrigens ist die Entwicklung des Ausgusses bei den Pyrguliferen eine überaus verschiedene. Auf den meisten Exemplaren der mit dieser Art zusammen vorkommenden *P. ventricosa* ist der Ausguss kaum zu erkennen, während er auf anderen ziemlich auffallend entwickelt ist. Der Mündung nach könnte diese Species am besten zu Turbo gezählt werden, wenn sie nicht eine so bestimmte Brack-, oder vielleicht ganz Süsswasser-Form wäre. Die Tatsache, dass die in dem Conglomerat und Mergel von Alkenyér vorkommenden Exemplare weniger entwickelt sind, wie die im Kolcs-Thal, lässt auf eine Brackwasser-Form schliessen.

Sehr häufige Form in der Cerithienschichte des Kolcs-Thales, seltener im Conglomerat und Mergel von Alkenyér. Dieser Species sehr ähnliche Formen erhielt ich auch in dem Actæonellen-Sandstein, doch sind dieselben derart abgewetzt, dass sie nicht sicher bestimmt werden konnten.

Transylvanites, novum genus.

Gehäuse kegelförmig, an das von Turbo erinnernd; Schlusswindung beiläufig die Hälfte des Gehäuses bildend, gewölbt. Naht kanalartig; Ornamentik aus Spiralstreifen und Querrippen bestehend; Mündung kaum oval, beinahe rund, oben zusammenhängend, Aussenlippe der Spiralstreifung entsprechend gezähnelt, Innenlippe verdickt, unten mit Ausguss. Nabel tief, trichterartig.

Im Conglomerat von Alkenyér und in den Inoceramen- und Cerithienschichten des Kolcs-Thales kommt nicht selten eine — teils an Turbo, teils an Pyrgulifera und in der Verzierung einigermassen an die Cosinien erinnernde — Gastropodenart vor, die ich in keines der mir bekannten

oder in der mir zur Verfügung stehenden Literatur vorkommenden Genera einzuteilen vermochte. Vermutlich war dieselbe Süss- oder Brackwasser-Bewohner, nachdem sie in der Cerithienschichte des Kolcs-Thales, wo sie mit brackischen Cerithien, Melanopsiden und Pyrguliferen vorkommt und viel kräftiger entwickelt ist, als in den bereits einen salzigeren Charakter aufweisenden Inoceramen- oder Alkenyérer Schichten. Diese Erscheinung habe ich nicht nur bei dieser Art beobachtet, sie ist vielmehr ziemlich häufig und bei jeder gemeinsamen Species wahrzunehmen.

Der Form nach ist diese Art teils den Turbo-Arten, teils den Pyrguliferen ähnlich; die beinahe kreisrunde Mündung und der tiefe trichterartige Nabel erinnert an Turbo, während ihr Ausguss (der unter vier Exemplaren auf dreien zu beobachten war, auf dem vierten fehlt) sie den Pyrguliferen nähert. Hinsichtlich der Verzierung steht sie jener Übergangsform zwischen *Pyrg. glabra* Hantk. und *P. Pichleri* Hörn. nahe, die Tausch von Ajka abbildet (Abhandl. d. k. k. Geol. R. Anst. Bd. XII, t. I, f. 1—3); von diesen teils spiral, teils quer verzierten Pyrguliferen unterscheidet sie sich aber durch den tiefen Nabel.

Transylvanites Semseyi, nov. genus et nov. sp.

Taf. XXV, Fig. 3*a*—*d*, 4.

Gehäuse kegelförmig, aus 6—7 gewölbten Umgängen bestehend, die durch kanalförmige Nähte getrennt sind. Die Schlusswindung, grösser und bauchiger wie die übrigen, bildet beiläufig die Hälfte des Gehäuses.

Die Sculptur besteht aus Spiral- und Querrippen, doch auf den drei letzten Umgängen des — aus der Cerithienschichte des Kolcs-Thales hervorgegangenen — Exemplares sind nur Spiralrippen vorhanden, denen sich manchmal auf dem oberen Teil der Windung feinere, mit ersteren abwechselnde Linien beigesellen. Diese Spiralrippen bleiben auf allen oberen Umgängen, am Beginne der vorletzten Windung — bei dem aus der Cerithienschichte stammenden Exemplar auf der dritten Windung von unten — treten dann nebstbei erst nur primitive, aber rasch sich entwickelnde Querrippen auf. Die Zahl derselben ist auf einem Umgang 10—11 und ihr Fehlen auf der Schlusswindung und Vorhandensein auf den oberen Umgängen bildet den augenfälligsten Charakter dieser Art.

Die Mündung ist quer-oval, beinahe rund, Innenlippe schmal, verdickt, Aussenlippe scharf und den Rippen entsprechend gezähnelt. Nabel tief, trichterartig, Ausguss nicht auf jedem Exemplar zu beobachten (unter vier Exemplaren bei dreien sicher erkennbar).

	Fig. 3 *a—b*	Fig. 4	Fig. 3 *d*
Maasse: Höhe	23 m/m	18 m/m	16 m/m
Breite der Schlusswindung	18 «	14 «	12 «
Höhe « «	12·5 «	11 «	8·5 «

Bemerkungen. Die beschriebene Art besitzt ihrer Ornamentik nach — wie bereits erwähnt — mit jener Übergangsform zwischen *Pyrg. glabra* und *P. Pichleri,* welche Tausch von Ajka abgebildet hat, Ähnlichkeit, weicht aber in allen übrigen Eigenschaften von derselben wesentlich ab.

Nicht sehr selten im Conglomerat und Sandstein von Alkenyér, bedeutend seltener in der Cerithien- und Inoceramenschichte des Kolcs-Thales. Die Exemplare aus der Inoceramenschichte, wie auch aus dem Conglomerat und Sandstein von Alkenyér stehen nahezu auf der gleichen Entwicklungsstufe, während die Form der Cerithienschichte nicht unbedeutend grösser ist.

Fam. **Cerithiidæ,** Menke.

Gen. *Cerithium,* Adams.

Cerithium (Pirenella) Hœninghausi, Kefst.

Taf. XXV, Fig. 5.

1843. *Cerithium Hoeninghausi,* Kefst., bei Goldfuss, Petr. Germ. III, p. 36, t. 174, f. 12.
1852. *Cerithium Hoeninghausi,* Zekeli, Gosau-Gastrop. p. 96, t. XVII, f. 1—2.
1852. *Cerithium Hoeninghausi,* Reuss, Kritik. p. 917.
1865. *Cerithium Hoeninghausi,* Stoliczka, Revision d. Gosau-Gastrop. p. 96.

Gehäuse einer nach rechts gewundenen pentagonalen Pyramide ähnlich, aus neun scharf getrennten, flachen Umgängen bestehend. Die Schlusswindung den übrigen ähnlich und von der Basis durch breite Furche getrennt. Eine ähnliche breite Furche verläuft auch auf der Naht. Auf jedem Umgang befinden sich fünf schmale Querrippen, die in stark nach rechts gedrehten Reihen unter einander folgen. Jeder Umgang ist überdies mit vier stärkeren Knotenreihen verziert; zwischen je zweien derselben läuft um die Windung ausserdem noch immer eine schwächere — zusammen also drei feinere Knotenreihen. Unter den vier stärkeren sind die zwei seitlichen, die sich unter und ober der Naht befinden, besser entwickelt, als die beiden mittleren. Auf Taf. XXV in Fig. 5 ist diese Form falsch dargestellt, nachdem auf jedem Umgang nur drei Knotenreihen veranschaulicht und die feineren überhaupt weggelassen sind.

Die Basis ist concav und mit Spiralstreifen verziert. Form der Mündung und Aussenlippe nicht gut zu beobachten, Innenlippe schmal, Kanal kurz und nach rechts gebogen.

Maasse: Höhe des Gehäuses ... 12 m/m
Breite der Schlusswindung ... 4 «
Spiralwinkel ... 18°

Bemerkungen. Die charakteristische Sculptur dieser Species lässt die Identität mit der Form KEFERSTEIN's unzweifelhaft erscheinen, nur in der stärkeren Entwicklung der oberen und unteren Knotenreihe, die ich auf keiner einzigen Abbildung beobachten, noch in der Beschreibung auffinden konnte, zeigt eine Abweichung. Nach STOLICZKA ist die Zahl der feineren Knotenreihen ebenso gross, wie die der stärkeren. Dies ist wahrscheinlich ein Irrtum, nachdem sowol auf meinem Exemplare, als auch auf den Abbildungen von GOLDFUSS und ZEKELI deutlich drei feinere Reihen veranschaulicht sind und GOLDFUSS auch in seiner Beschreibung ganz bestimmt vier stärkere und drei schwächere Knotenreihen erwähnt.

Minder häufig in der Cerithienschichte des Kolcs-Thales. Nach STOLICZKA Leitfossil für die Actæonellenschichten und die kohlenführenden Mergel von Abtenau und der «Neuen Welt».

Cerithium (Tympanotomus ?) Pethői, n. sp.

Taf. XXV, Fig. 6*a*—*b*.

Gehäuse spindelförmig, dünnschalig, aus 7—9 etwas gewölbten Umgängen bestehend, die durch sehr feine Nähte getrennt sind. Die Schlusswindung ist mehr gewölbt, als die übrigen und zweimal so gross, wie die vorletzte.

Auf der etwas abgewetzten Schale sind die Spuren der Zuwachsstreifen nur hie und da zu erkennen, im übrigen ist dieselbe vollkommen glatt. Auf dem besterhaltenen Teil des Gehäuses sind — in der Nähe der Aussenlippe — ziemlich scharfe Anwachsstreifen zu beobachten, die dem Rand der Mündung entsprechend unter der Naht zurückgebogen sind.

Die Mundöffnung ist schief, beinahe halbkreisförmig, auf ihrem oberen Teil plötzlich schmal werdend, unten sich in einen nach links gebogenen Kanal fortsetzend. Innenlippe ziemlich kräftig, zurückgebogen; unter der Aussenlippe befindet sich eine Einbuchtung. Spindel unten gedreht.

Maasse: Höhe (Spitze defect) ... 27 m/m
Höhe der Schlusswindung ... 12 «
Breite « « ... 12 «
Spiralwinkel ... 28°

Bemerkungen. Der beschriebenen Art ähnliche Formen sind unter den obercretacischen Cerithien kaum zu finden, vielleicht ist ihr *C. Gaueringeri,*

d'Orb. einigermassen ähnlich, aber auch diese ist bedeutend schlanker und weicht überdies in der Mündung ab.

Blos ein einziges unversehrtes Exemplar fand ich im Conglomerat von Alkenyér, ich sammelte aber mehrere Bruchstücke von oberen Windungen, die entweder dieser Species angehören oder aber von *Melanopsis* cfr. *galloprovincialis*, die in den oberen Umgängen überaus ähnlich ist, herrühren.

Cerithium millegranum Münst., affinis.

Taf. XXV, Fig. 7*a*—*b*.

1842. *Cerithium millegranum*, Münst., Goldfuss, Petref. Germ., III, p. 36, t. 174, f. 13.
1852. *Cerithium nitidum* et *millegranum*, Zekeli, Gosau-Gastrop., p. 103, t. XX, f. 5, p. 106, t. XXI, f. 4, 5.

Schale turmförmig, aus 10 wenig gewölbten Umgängen bestehend, die durch tiefe, schmale, kanalartige Nähte getrennt sind. Auf den 4 ersten Umgängen befinden sich 4 spirale perlenschnurartige Knotenreihen; auf dem 5. Umgang zwischen der 1. und 2., wie auch zwischen der 3. und 4. Reihe ein feinerer, unterbrochener, stellenweise gekörnelter Streifen; auf der 7. Windung unter der 4. eine zartere 5. Reihe, zwischen der 2. und 3. ist bloss ein glatter Streifen zu beobachten. Auf der Schlusswindung erreicht die 5. Knotenreihe schon beinahe die Stärke der übrigen. Die oberste Reihe ist aber auf dem ganzen Gehäuse überall am stärksten entwickelt, wodurch die Umgänge ein treppenförmiges Aussehen bekommen. Auf den drei letzten Windungen zeigen sich auch Quer-Schwielen, die $1^1/_4$, alsbald 1 Windung von einander entfernt sind.

Die Basis ist flach, beinahe concav, mit feinen Spiralstreifen versehen. Die Mündung nicht gut zu beobachten.

Maasse:		
	Höhe ...	21 m/m
	Breite der Schlusswindung	6·5 «
	Spiralwinkel ...	19°

Bemerkungen. Die Verzierung der beschriebenen Art betrachtet — *welche auf der Abbildung nicht ganz richtig zur Darstellung gebracht ist* — besitzt sie die meiste Ähnlichkeit mit *C. millegranum*, Münster, von welcher sie sich aber durch ihre schlankere Form zu unterscheiden scheint. Nach Stoliczka misst der Spiralwinkel derselben 20—25°, während er auf meinem Exemplar kaum 19° erreicht. Ihre Form weicht von der Goldfuss'schen Abbildung sehr ab und ist mehr der von Zekeli abgebildeten und unter dem Namen *C. nitidum* beschriebenen Art ähnlich. Nachdem mir nur ein einziges unverletztes Exemplar zur Verfügung steht, stelle ich dasselbe bedin-

gungsweise zu *C. millegranum*, obzwar es — wie ich glaube — mit demselben kaum übereinstimmen dürfte.

Minder häufig im Mergel von Alkenyér.

Cerithium Münsteri, Kefst.

Taf. XXV, Fig. 8*a*—*b*,

1829. *Cerithium Münsteri*, Keferstein, Deutschland, VIII, p. 99.
1842. *Cerithium Münsteri*, Goldfuss, Petrefacten Germaniæ. III, p. 36, t. 174, f. 14.
1852. *Cerithium frequens, solidum, interjectum, Münsteri, breve* et *rotundatum*, Zekeli, Gosau-Gastrop., p. 101, 102, 103, 105, 106, 107, t. XX, f. 1, 3, 4, t. XXI, f. 1, 2, 3, 7.
1853. *Cerithium Münsteri*, Reuss, Kritik, p. 919.
1865. *Cerithium Münsteri*, Stoliczka, Revision d. Gosau-Gastrop. (Sep. Abdr.), p. 101.
1865. *Cerithium Münsteri*, Holzapfel, Aachener Kreide, Palæontographica XXXIV. p. 127, t. XIII. f. 16.

Schale gedrungen-kegelförmig, aus 8 wenig gewölbten Umgängen bestehend, die durch scharf vertiefte, grabenförmige Nähte von einander getrennt sind.

Die Sculptur besteht auf den beiden letzten Windungen aus 4, auf den oberen aus 3 stärker hervortretenden Spiralbändern, die von breiten Quergräben durchschnitten, in ihrer Aufeinanderfolge Querrippen zu sein scheinen. Zwischen diesen stärkeren Spiralbändern befinden sich 1—3 sehr zarte Spiralstreifen.

Auf der weniger convexen Basis verlaufen drei — ebenfalls eingeschnittene — stärkere und zwischen denselben mehrere feine Streifen.

Mündung nicht zu beobachten.

Maasse: Höhe ... ... 10 m/m
Breite der Schlusswindung 4·3 «

Bemerkungen. Das beschriebene Exemplar stimmt in Form und Sculptur mit Zekeli's unter dem Nanem *C. Münsteri* mitgeteilten Abbildung und der Beschreibung Stoliczka's, wie auch mit der Originalzeichnung und Beschreibung von Goldfuss gut überein, bloss mit dem Unterschied, dass Goldfuss die zwischen den stärkeren Spiralbändern vorhandenen feineren Streifen weder in der Beschreibung erwähnt, noch auf der Abbildung zur Anschauung bringt.

Minder häufig im Conglomerat von Alkenyér.

Cerithium Herepeyi, n. sp.

Taf. XXV, Fig. 9*a*—*b*, 10.

Schale turmförmig, aus 12—14 flachen, treppenförmig ansteigenden Umgängen bestehend, die durch tiefe Nähte scharf von einander getrennt sind. Die Schlusswindung etwas grösser, als die vorhergehende, gegen die Basis schwach gewölbt. Jeder Umgang ist mit in spiraler Linie angeordneten Knötchen verziert, die unter einander Querreihen bilden. Die Zahl dieser Querreihen beträgt auf einem der unteren Umgänge 18—22. Die Zahl der Spiralreihen ist auf den oberen Windungen beständig drei, auf dem vorletzten Umgang aber (bei einzelnen schon auf dem dritten von unten gerechnet) treten noch zwei secundäre Knotenreihen auf, die eine zwischen der ersten und zweiten, die andere zwischen der zweiten und dritten primären Reihe. Ausser dieser Vermehrung der Knotenreihen ist für diese Art noch jener Umstand ein charakteristisches Merkmal, dass unter den primären Knotenreihen die oberste bedeutend grösser ist, als die beiden anderen, wodurch die Treppenförmigkeit der Umgänge hervorgerufen wird. Die secundären Knotenreihen erreichen nie die Grösse der primären. Die einzelnen Knötchen sind abgerundet-kegelförmig, ihre kreisrunde Basis wird aber auf dem vorletzten und letzten Umgang häufig viereckig. Auf der Naht läuft eine — auch auf den oberen Windungen gut sichtbare — perlenschnurähnliche Knotenreihe herab.

Auf den letzten Windungen einzelner Exemplare kommen kammartig sich erhebende Querschwielen vor, die von einander auf einem Exemplar $^5/_4$, auf einem anderen $1\,^1/_2$ und auf einem dritten $^7/_4$ Umgänge weit entfernt sind; mehr als zwei solche konnte ich an einem Exemplar nie beobachten.

Die Mündung ist verlängert-oval; Aussenlippe abgebrochen, unten zu ziemlich langem Kanal vorgezogen, Innenlippe schwielig, ausgebreitet, ihr äusserer Rand auf die Basis geneigt.

Maasse:	
Höhe eines beinahe vollständigen, aber nur mittelgrossen Gehäuses	30 m/m
Breite der Schlusswindung	7 «
Höhe « «	8 «
Breite des vorletzten Umganges	6·5 «
Höhe « « «	4 «
Spiralwinkel	15°

Bemerkungen. Diese Art ist mit dem von ZEKELI aus dem Gosau-Thal beschriebenen *C. sociale** und dem von TAUSCH aus Ajka beschriebenen *C. balatonicum*** verwandt, weicht aber von denselben nicht nur durch ihre grösseren Maasse, sondern auch in der Treppenförmigkeit ihrer Umgänge, in der Ornamentik und der perlschnurartigen Knotenreihe an der Naht wesentlich ab. Viel näher steht dieselbe dem von VIDAL aus den spanischen Pyrenäen beschriebenen *C. Guzmanni**** und besonders die jugendlicheren Exemplare sind ihm täuschend ähnlich. Aber auch auf *C. Guzmanni* fehlt die Treppenförmigkeit der Umgänge, beziehungsweise die dieselbe hervorbringende grössere obere Knotenreihe, nachdem hier alle drei Reihen gleich stark sind und die secundären Knotenreihen fehlen.

Sehr auffallend ist noch die Ähnlichkeit zwischen *C. balatonicum* und *C. Guzmanni.*

Ausserordentlich häufig in der Cerithienschichte des Kolcs-Thales.

Cerithium Alvincziense, n. sp.

Taf. XXV, Fig. 11.

Schale schlank-turmförmig, Spitze abgebrochen, der vorhandene Teil aus sieben beinahe flachen Umgängen bestehend, die durch gut ausgeprägte Naht von einander getrennt sind. Die Schlusswindung ist nicht grösser und nur etwas gewölbter, als die übrigen.

Auf jedem Umgang befinden sich 10—12 einander nahe stehende Querrippen, die in einer nach links biegenden Reihe unter einander stehen. Ein charakteristisches Merkmal besteht darin, dass die Zwischenräume der Rippen immer schmäler sind, als die Rippen selbst, und dass der Rücken derselben beinahe gerade und nur an den Enden ein wenig gebogen ist. Auf jedem Umgang sind als Längsverzierung beständig sechs sich stark erhebende Streifen vorhanden; ein ähnlicher, aber schmälerer, ist auch auf der Naht zu beobachten.

Zuwachsstreifen sind am Gehäuse nicht zu erkennen.

Die kaum gewölbte, gegen die Innenlippe ganz flache Basis ist mit Spiralstreifen verziert.

Mündung oval; Innenlippe schwach verdickt, Aussenlippe nicht gut zu beobachten, unten zu einem Kanal ausgezogen; Callus ausgebreitet, dünn.

* Gastropoden d. Gosaugebilde. (Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1852, I, p. 95, t. XVII, f. 4.)

** Die Fauna der oberen Kreide des Csingerthales bei Ajka. (Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1886, XII, p. 22, t. III, f. 29—31.)

*** Terreno Garumnense de Cataluna. Madrid, 1874, p. 31, t. 3, f. 19.

Maasse: Höhe des Gehäuses mit defecter Spitze 33 m/m
Breite der Schlusswindung ... 11 «
Spiralwinkel ... 15°

Bemerkungen. Die beschriebene Art hat am meisten Ähnlichkeit mit der unter dem Namen *C. articulatum* von Zekeli* mitgeteilten Abbildung, die aber mit der Beschreibung kaum vereinbart werden kann. *C. articulatum* wurde von Stoliczka** mit *C. prosperianum* d'Orb. identificirt, deren Form aber von der Abbildung Zekeli's sehr entfernt steht.

Die Abbildung Zekeli's stimmt in der allgemeinen schlanken Form des Gehäuses und den sehr dicht stehenden Querrippen mit der oben beschriebenen Species überein, ein wesentlicher Unterschied liegt aber darin, dass bei Zekeli diese Rippen in geraden, verticalen Reihen stehen, während sie auf meinen Exemplaren in einer nach links gebogenen Reihe unter einander folgen. Diese Anordnung der Rippen ist auf der im übrigen recht gut gelungenen Abbildung nicht gehörig hervorgehoben. Auf jeder Windung des Zekeli'schen Exemplares laufen fünf, an der hier beschriebenen Form sechs Spiralstreifen herum.

Sehr häufig in der Cerithienschichte des Kolcs-Thales.

Cerithium Kochi, n. sp.

Taf. XXV, Fig. 12*a*—*b*; Taf. XXVI, Fig, 1*a*—*b*, 2*a*—*b*, 3*a*—*b*, 4.

Schale turmförmig, die Spitze des ältesten Exemplares defect (Taf. XXVI, Fig. 3*a*—*b*); der vorhandene Teil besteht aus sieben wenig gewölbten Umgängen, die durch gut wahrnehmbare Nähte von einander getrennt werden. Die Ornamentik verändert sich mit dem Alter derart, dass das Jugendexemplar leicht für eine andere Species gehalten werden kann, als das ausgewachsene, die charakteristischen Merkmale sind aber auf jedem auffindbar. Jeder Umgang ist mit 5—6 Querrippen verziert, die auf den oberen Umgängen in etwas nach rechts neigender Reihe unter einander folgen (Taf. XXV, Fig. 12), und deren Rücken beinahe gerade, nur wenig gebogen ist. Auf den unteren Windungen löst sich die Reihenfolge derselben auf (Taf. XXVI, Fig. 1) und der Rücken der Rippen wird fortwährend gewölbter. Auf dem vorletzten und letzten Umgang des ausgewachsenen Exemplares werden die Rippen in der Mitte durch einen Sattel in zwei Teile geteilt, deren oberes Ende zugespitzt ist (Taf. XXVI, Fig. 2, 3, 4). Auf den Umgängen verlaufen als Längsverzierungen starke Spiralstreifen,

* Zekeli: Gosau-Gastropoden, p. 113, t. XXIII, f. 4*a*—*b*.
** Stoliczka: Revision d. Gosau-Gastrop., p. 108.

deren Zahl auf den oberen Windungen gewöhnlich vier, dort aber, wo die Reihe der Rippen sich auflöst, 5—6 ist; hier tritt dann zwischen den stärkeren auch hie und da ein feinerer Spiralstreifen auf.

Auf dem vorletzten Umgang finden wir auf beiden Hälften der durch den Sattel geteilten Rippe je 4 stärkere, in den Zwischenräumen der Rippen gekörnelte und zwischen den stärkeren je einen feineren glatten Streifen. Auf der Naht läuft ebenfalls eine feinere glatte Linie herab, was auf den oberen Umgängen oft nur an der Basis der Rippen zu erkennen ist. Unmittelbar unter der Naht befinden sich stellenweise noch zwei gekörnelte Streifen, die auf den Rücken der Rippen nicht hinanreichen. In den Zwischenräumen der Rippen werden die Spiralstreifen von Querfurchen durchkreuzt, wodurch quere Knotenreihen entstehen. Letztere bilden das charakteristischste Merkmal der Species und ihre Zahl ist anfangs nur 1, dann 2 (Taf. XXVI, Fig. 1, 2, 3), dann 3, auf der vorletzten und letzten Windung hören dieselben jedoch auf, respective es vermehren sich die sie hervorbringenden Querfurchen sehr, und die stärkeren Spiralstreifen zeigen eine feine Körnelung (Taf. XXVI, Fig. 3*b*). Zuwachsstreifen konnte ich am Gehäuse nicht wahrnehmen.

Die Basis der Jugendexemplare ist kaum gewölbt und mit gekörnelten Spiralstreifen verziert, die der älteren ist gewölbter und mit ebenfalls in spiralen Reihen angeordneten grösseren Höckern bedeckt, zwischen welchen feine, glatte und gekörnelte Spiralstreifen verlaufen. Die Mündung der jugendlichsten Exemplare ist abgerundet schief-viereckig (auf Taf. XXV, Fig. 12 zu sehr verlängert), bei den älteren, wie es scheint, oval. Die Aussenlippe ist bei ersteren beinahe unter einem rechten Winkel gebogen, bei älteren nicht gut sichtbar. Kanal kurz, ein wenig nach links gebogen, Innenlippe schmal, wenig verdickt.

Maasse:	Taf. XXV, Fig. 12*a*—*b*	Taf. XXVI. Fig. 2*a*—*b* (defect)	Fig. 3*a*—*b* (defect)
Höhe	14 m/m	24 m/m	48 m/m
Breite	5 «	13·5 «	19 «
Spiralwinkel	27°	33°	28°

Bemerkungen. Die nächstverwandte Form dieser Species lässt sich in dem von Zekeli aus dem Gosau-Thal beschriebenen *C. Simonyi* erkennen, das aber nur in seinen Anfangswindungen eine Ähnlichkeit aufweist und sich von jener — wie ein Vergleich mit den Originalexemplaren der kgl. ung. Geologischen Anstalt zeigte — nicht nur durch die grösseren Maasse, sondern auch in der Sculptur wesentlich unterscheidet. Der Hauptunterschied liegt in dem Umstand, dass die Querrippen meiner Exemplare nie so zugespitzt sind, wie auf *C. Simonyi*, wo dieselben zu Hacken aufge-

bogen erscheinen. Überdies sind die Rippen auf der Schlusswindung meiner Form im Gegensatz zu *C. Simonyi* entzweigeteilt. Auch fehlen derselben die für meine Exemplare so charakteristischen queren Körnerreihen in den Zwischenräumen der Rippen. Stoliczka * erwähnt zwar eine feine — auf die Spiralstreifen bezügliche — Körnelung, die aber mit den gut ausgebildeten Knotenreihen nicht verwechselt werden kann.

Der beschriebenen Form einigermassen ähnlich zu sein scheint auch *Melania stilans,* Vidal.** die vielleicht eher als Cerithium, wie als eine Melania zu betrachten ist; auf Vidal's Abbildungen ist aber die Mündung nicht dargestellt. Ganz besonders fällt das auf Taf. XXVI, in Fig. 2*a*—*b* abgebildete Exemplar von Alkenyér auf, welches trotz seiner kleineren Maasse als vollkommen ausgewachsenes Exemplar zu betrachten ist, nachdem alle Veränderungen, die auf vollständig ausgebildeten Exemplaren aus dem Kolcs-Thal vorhanden sind (Fig. 3*a*—*b*), auch hier angetroffen werden. Ein auffallender Unterschied zeigt sich in der Form des Gehäuses von Alkenyér, da es viel gedrungener und sein Spiralwinkel bedeutend grösser ist; die Zugehörigkeit zu einer Species geht aber aus der Sculptur unzweifelhaft hervor. Den gedrungeneren Exemplaren von Alkenyér ähnliche kommen auch im Actæonellen-Sandstein des Kolcs-Thales vor.

Es ist dies eine sehr häufige Form in der Cerithienschichte des Kolcs-Thales, weniger häufig und unentwickelter im Actæonellen-Sandstein desselben und im Conglomerate von Alkenyér.

Cerithium Lóczyi, n. sp.

Taf. XXVI, Fig. 5*a*—*b*, 6*a*—*b*.

Gehäuse turmförmig, aus 9—10 beinahe ganz flachen Umgängen bestehend, die durch gut erkennbare, aber wenig vertiefte Nähte von einander getrennt sind. Schlusswindung etwas grösser und gewölbter, als die vorhergehende und bildet eine gegen die Mündung flache, beinahe concave Basis.

Jeden Umgang verzieren 6—8 gut hervorstehende Querrippen, die anfänglich in einer etwas nach links biegenden Linie unter einander folgen; später wird diese Linie vertical, ja sie biegt bei manchen Exemplaren auf der Schlusswindung sogar auch nach rechts ab (Fig. 6*b*). Auf jedem Exemplar ist es eine häufige Erscheinung, dass die Rippen, wo die nach links gebogene Reihe vertical wird, nicht unmittelbar unter einander

* Revision d. Gosau-Gastrop., p. 109.

** Terreno Garumnense de Cataluna. Madrid, 1874. p. 26, t. 2, f. 10, 11, t. 5. f. 26.

folgen, sondern die Rippe der folgenden Windung unter dem Zwischenraum zweier Rippen des vorhergehenden Umganges folgt. Der Rücken der Rippen ist anfangs gerade, aber auf den letzten Windungen älterer Exemplare bereits auch der Länge nach gewölbt.

Auf jedem Umgang treten glatte Spiralstreifen scharf hervor, deren Zahl auf den oberen sechs Windungen 4, auf den folgenden 6—8 ist. Auf dem vorletzten und letzten Umgang eines älteren Exemplares tritt zwischen zwei stärkeren auch noch je ein schwächerer Streifen auf. Auf der Naht verläuft ein glattes, sich heraushebendes, schmales Band. Die Basis der jugendlicheren Exemplare ist glatt oder mit feinen, mit winzigen Knötchen bedeckten Streifen verziert; die älteren weisen stärkere, in einer spiralen Reihe angeordnete Höcker auf.

Mündung eiförmig, Aussenlippe bogig, die innere wenig verdickt, schmal und gewölbt; Kanal kurz, nach links gebogen.

Maasse (alle drei Exemplare defect):

	Fig. 5*a*—*b*	Fig. 6*a*	Fig. 6*b*
Höhe	30 m/m	37 m/m	37 m/m
Breite	14·5 «	19 «	19 «
Spiralwinkel	31°	28°	25°

Bemerkungen. Nächstverwandt ist *C. Prosperianum,* von dem sich aber meine Species ausser der Form des Gehäuses und der flachen Basis, auch durch die nicht geraden Rippenreihen unterscheidet. Von *C. sexangulatum* weicht sie durch ihre gedrungenere Form, die viel grösseren Maasse und die Verzierung ab. Ich hatte Gelegenheit, meine Exemplare auch mit den aus der Gosau stammenden, in der Sammlung der kgl. ung. Geologischen Anstalt befindlichen Formen zu vergleichen, wobei ich mich überzeugte, dass erstere — wenn sie auch einige Ähnlichkeit besitzen — mit denselben keinesfalls identificirt werden können.

Sehr häufig in der Cerithienschichte des Kolcs-Thales, selten im Conglomerat von Alkenyér (Fig. 5*a*—*b*).

Cerithium Apulumium, n. sp.

Taf. XXVI, Fig. 7*a*—*b*.

Schale pfriemenförmig, aus zehn beinahe ganz flachen Umgängen bestehend, die von scharf eingeschnittenen, schmalen Nähten getrennt werden. Jeder einzelne Umgang ist mit vier spiralen Knotenreihen verziert, die unter einander nur undeutlich wahrnehmbare Querreihen bilden. Die oberste, dritte und vierte Knotenreihe sind beiläufig gleich stark und die Basis ihrer Knoten quadratisch; die zweite Reihe ist auf jedem Umgang

bedeutend grösser und die Basis ihrer Knoten ein aufgestelltes Rechteck. Die unterste Knotenreihe des vorletzten Umganges und die beiden unteren der Schlusswindung sind zu einem beinahe vollständigen spiralen Band zusammengeflossen, was auf der Abbildung schlecht dargestellt ist. Auf diesen Bändern sind die, die Knoten hervorbringenden Quereinschnitte kaum zu erkennen. Die Furchen zwischen den spiralen Reihen sind — mit Ausname der zwischen der zweiten und dritten Reihe liegenden — von gleicher Breite, letztere aber auf jedem Umgang etwas breiter. Auf der Naht verläuft ein glattes, schmales, spirales Band. Überdies sind mit der Lupe auf der ganzen Schale noch überaus feine Anwachsstreifen zu erkennen.

Basis wenig gewölbt, mit feinen Spirallinien verziert. Mündung nicht gut zu beobachten.

Maasse: Höhe ... 15 m/m
Breite der Schlusswindung ... 6 «
Spiralwinkel ... 23°

Bemerkungen. Die nächstverwandte Form der beschriebenen Art erkannte ich in der durchforschten Literatur in *C. Münsteri* Kfst., von dem sie aber nicht nur durch ihre schlanke Pfriemenform, sondern auch in ihren Maassen und der Sculptur abweicht. Bei dem Vergleich mit dem in dem Museum der kgl. ung. Geologischen Anstalt befindlichen *C. Münsteri* aus der Gosau fällt der Unterschied sofort auf.

Selten in der Cerithienschichte des Kolcs-Thales.

Fam. **Aporhaidæ,** Philippi.

Gen. *Aporrhais,* Dilhaym.

Aporrhais (Lispodesthes) Schlotheimi, Römer sp.

Taf. XXVI, Fig. 8*a*—*b*, 9*a*, 9*b*.

1839. *Rostellaria Schlotheimi*, Roemer, Kreide, p. 27, t. 11, f. 6.
1843. *Rostellaria papilionacea*, Goldf., Petref. Germ., III, p. 17, t. 170, f. 8.
1845. *Rostellaria papilionacea*, Reuss, Böhm. Kreide, I, p. 44, t. IX. f. 6.
1850. *Rostellaria papilionacea* et *Schlotheimi*, d'Orb., Prodrome, II. p. 225.
1850. *Rostellaria emarginulata*, Geinitz, Quader., t. 9, f. 7—9.
1851. *Rostellaria papilionacea* et *Roemeri*, Müller, Monographie, II. p. 18, 19, t. 5, f. 5.
1861. *Rostellaria papilionacea* (varietas ?) Binkhorst, Gasteropoden, p. 1, t. 1, f. 11*a*, *b*, *c*, t. Va, f. 10.
1869. *Aporrhais emarginulata*, Favre, Lemberg, p. 75, t. 10. f. 1.
1888. *Lispodesthes Schlotheimi*, Holzapfel, Palæontogr. XXXIV, pl. 118, t. XII, f. 11—13.

Schale spindelförmig, besteht aus 7—8 mässig gewölbten Umgängen; die Schlusswindung bildet beiläufig die Hälfte des Gehäuses. Jeder Umgang ist mit Querrippen verziert, deren Stärke auch auf zwei der Form und den Maassen nach gleichen Exemplaren ziemlich verschieden ist, was besonders auf der Schlusswindung auffällt. Hier verflachen nämlich die Rippen der schwächer verzierten Exemplare so sehr, dass sie beinahe nur als stärkere Streifen erscheinen. Ausser der Schlusswindung ist noch auf jedem Umgang meist nur mit der Lupe eine feine Zuwachsstreifung zu erkennen, die auf der Schlusswindung bloss unter der Naht und an der Basis vor der Mündung kräftiger entwickelt ist. Unter der Naht ist dieselbe auch auf der von BINGHORST und vor der Mündung auf der von GEINITZ beschriebenen Form vorhanden. Der oberste Streifen auf der Schlusswindung ist oft stark und scheint auf der Naht zu sitzen.

Mündung schmal, Innenlippe mit dünnem Callus bedeckt; Länge des vorderen Canals nicht zu beobachten, die hintere Rinne ist kurz und reicht nur bis zum Rand des vorletzten Umganges.

Die Aussenlippe bildet einen breiten Flügel, dessen äusserer Rand oben in einer grösseren und schärferen, unten in einer etwas abgerundeten Spitze endigt; an der unteren Seite desselben befindet sich eine seichte Einbuchtung. Die Querrippen gehen von der Schlusswindung auch auf die äussere Seite des Flügels über, bilden hier aber nur mehr flache, in der Mitte vorgebogene Falten.

		Fig. 9*a*	Fig. 8*a*—*b*
Maasse:	Höhe	31 m/m	18·5 m/m
	Breite	13 «	7·5 «
	« mit dem Flügel	20 «	14 «

Bemerkungen. Die beschriebenen Formen weichen, obzwar sie unzweifelhaft dieser variablen Art angehören, doch von jeder bisher beschriebenen in den feineren Details ab. In der Form und der Entwicklung des Flügels stimmen sie sehr gut mit GOLDFUSS' Abbildung überein; unter den von mir abgebildeten Exemplaren erreicht aber kein einziges die Grösse derselben, ich fand bloss Bruchstücke solcher Gehäuse, die von der Grösse der GOLDFUSS'schen Exemplare gewesen sein konnten. Ein grösserer Unterschied lässt sich nur in der spiralen Sculptur constatiren, da dieselbe auf den oberen Umgängen anderwärts beschriebener Exemplare fehlt und auch auf der Schlusswindung bald nur unter der Naht (bei BINKHORST), bald wieder bloss auf der Basis vor der Mündung (bei GEINITZ) vorhanden ist. Unter den untersuchten Exemplaren fand auch ich diese Längsverzierung auf den abgewetzteren Exemplaren nicht, auf wolerhaltenen tritt dieselbe aber deutlich hervor.

Sehr häufig im Mergel von Alkenyér, wahrscheinlich aber auch in der Inoceramenschichte des Kolcs-Thales enthalten, wo ich eine sehr ähnliche Form gefunden habe.

Aporrhais (Helicaulax) calcarata, Sow. sp.

1822. *Rostellaria calcarata*, Sowerby, Min. Conch. pl. 349, f. 8, 12.
1842. *Rostellaria calcarata*, Geinitz, Charact., III, p. 70, t. 18, f. 2.
1845. *Rostellaria calcarata*, Reuss, Böhm. Kr., I, p. 45, t. 9, f. 5.
1850. *Rostellaria calcarata*, d'Orbigny, Prodrome, II, p. 155.
1872. *Rostellaria calcarata*, Geinitz, Elbthalgebirge, Palæontogr. XX. 2. Theil, p. 170, t. 30, f. 13.

Gehäuse turmförmig, bei ausgebildeten Exemplaren aus 8—10 mässig gewölbten Umgängen bestehend, die mit 10—12 gewölbten, schmalen, in geraden Reihen stehenden Querrippen und überdies mit je 8—10 stärkeren Spiralstreifen verziert sind. Die Querrippen sind in der Jugend schärfer entwickelt, verflachen jedoch im Alter und sind auf der Schlusswindung einzelner Exemplare nur in Spuren vorhanden. Zwischen je zwei Spiralstreifen sind nach dem Alter auch 1—3 feinere zu finden und sowol diese feinen, als auch die stärkeren sind mit undeutlich sichtbaren Knoten bedeckt.

Mündung schmal-oval, Innenlippe mit breitem Callus, auf der Spindel 7—8 spirale Falten. Aussenlippe schmal, an ihrem Ende zu einem schwertförmig aufwärts gebogenen, spitzen Flügel ausgezogen, auf dem sich von der Schlusswindung ein scharfer Kiel fortsetzt. Vorderer Kanal kurz, hintere Rinne nicht zu beobachten.

Maasse:	Höhe	30 m/m
	Breite der Schlusswindung	12 «
	Spiralwinkel	30°

Minder häufig im Mergel von Alkenyér und in der Inoceramenschichte des Kolcs-Thales.

Fam. **Cypræidæ.** Gray.

Gen. *Ovula,* Brug.

Ovula striata, Zek. aff.

1852. *Ovula striata*, Zekeli, Gosau-Gastropoden, p. 64, t. XI, f. 9.
1865. *Pseudocassis striata*, Stoliczka, Revision der Gosau-Gastrop. p. 62.

Ich fand bloss ein einziges Exemplar, welchem überdies die oberen Umgänge fehlen. Die Schlusswindung ist gross, gewölbt, die Schale por-

zellanartig, mit freiem Auge erkennbarer Zuwachsstreifung und mit unter der Lupe sichtbarer überaus zarter, dichter Längsstreifung verziert. Mündung schmal, Innenlippe glatt, ungezähnt; Aussenlippe nicht gut zu beobachten. Kanal mangelhaft, sein Rest noch erkennbar.

Maasse: Höhe der Schlusswindung — — — 19 m/m
Breite — — — — — — — 14 «

Selten in der Inoceramenschichte des Kolcs-Thales.

Fam. **Fusidæ,** Tryon.

Gen. *Fasciolaria*, Lam.

Fasciolaria elongata, Sow.

Taf. XXVII, Fig. 4*a*—*b*, 5*a*—*b*, 6*a*—*c*.

1832. *Fasciolaria elongata*, Sow., Geol. trans., II. ser., p. 419, t. 39, f. 22.
1842—43. *Pleurotoma remote-lineata*, Gein., III. p. 10, t. 18, f. 5, und Nachtrag zur Char. t. 5, f. 6.
1852. *Fasciolaria nitida* et *Fusus tesselatus*, Zekeli, Gosau-Gastrop. p. 90 und 92, t. XVI, f. 6 und 10.
1865. *Fasciolaria elongata*, Stoliczka, Revision d. Gosau-Gastr. Sep.-Abdr. aus dem LII. Bd. d. Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wissensch. p. 84.
1872—75. *Voluta elongata*, Geinitz, Elbthalgebirge, II, p. 172, t. 31, f. 1.

Gehäuse gestreckt, spindelförmig; auf den defecten Exemplaren konnten 6—7 ziemlich gewölbte Umgänge zusammengezählt werden, die mit 7—10, in gerader oder etwas nach links biegender Linie unter einander stehenden Querrippen verziert sind. Überdies laufen um die Schale 6—7 Spiralstreifen von gleicher Stärke; dieselben werden von feinen, wellig verlaufenden Zuwachsstreifen verquert, wodurch auf den Kreuzungspunkten zarte kleine Höcker entstehen. Die Schlusswindung ist bedeutend grösser, als die übrigen, bildet mehr als die Hälfte des Gehäuses; die Mündung schmal, der Kanal lang und auf der Spindel sind drei, manchmal nur zwei schiefe Falten sichtbar.

Maasse: Fig. 5 (Spitze defect):
Höhe — — — — — — — — 24 m/m
Höhe der Schlusswindung — — 17 «
Breite « « « — — — — 9 «

Bemerkungen. Meine Exemplare stimmen mit Sowerby's Form ziemlich gut überein, ihre Ornamentik weicht aber von Stoliczka's Beschreibung einigermassen ab, nachdem die Zahl der Spiralstreifen

(nach STOLICZKA 14—16 von variabler Stärke) auf meinen Exemplaren geringer ist (6—7); aber schon STOLICZKA bemerkt, dass die feineren manchmal vollkommen fehlen und in diesem Falle die stärkeren von einander entfernter stehen.

Ziemlich häufig im Conglomerat und Mergel von Alkenyér; sehr ähnliche, aber abgewetzte Exemplare kommen auch in der Inoceramenschichte des Kolcs-Thales vor.

Gen. *Fusus*, LAM.

Fusus sp.? indet.

Ich bin im Besitze von drei, der Form nach den Arten Fusus oder Fasciolaria (?) sehr ähnlichen Schalen, nachdem aber auf der Spindel derselben die Falten nicht zu beobachten sind, konnten sie nicht sicher bestimmt werden.

Das beinahe vollständige Exemplar besteht aus sechs mässig gewölbten Windungen, auf deren jeder ausser 8—9 Querrippen noch eine dichte, gekörnelte Spiralstreifung vorhanden ist.

Eine ähnliche spirale Knotenreihe läuft auch auf der Naht herab. Mündung verlängert, eiförmig; auf der Spindel sind die Falten nicht zu beobachten; Kanal mangelhaft.

Maasse: Höhe ... 34 m/m
Breite der Schlusswindung ... 17 «
Höhe « « « (defect) ... 20 «

Bemerkung. Das beschriebene Exemplar ist in Form und Sculptur der *Fasciolaria elongata*, SOW. einigermassen ähnlich, war aber weder mit dieser, noch mit einer Fususart identificirbar.

Minder häufig im Inoceramenmergel des Kolcs-Thales.

Fam. **Volutidæ**, GRAY.

Gen. *Mitra*, LAM.

Mitra cancellata, SOW.

Taf. XXVII, Fig. 1*a*—*b*.

1832. *Mitra cancellata*, SOWERBY, Geol. Trans. 2. ser. III, t. 39, f. 30.
1842. *Mitra cancellata*, d'ORB., Pal. fr. terr. crét. II, p. 329, t. 221, f. 5.
1852. *Mitra cancellata*, ZEKELI, Gosau-Gastropoden, p. 81, t. XIII, f. 14.
1861. *Mitra cancellata*, BINKHORST, Gast. et Ceph., p. 72, t. Va3, f. D*a*—*b*.
1865. *Mitra cancellata*, STOLICZKA, Revision d. Gosau-Gastrop. p. 78.

Das Exemplar ist spindelförmig; Spitze defect; Schale aus sechs beinahe ganz flachen Umgängen bestehend, Naht schmal, stark ins Auge fallend. Die Schlusswindung ist etwas gewölbter als die übrigen und bildet mehr, als die Hälfte des Gehäuses.

Die Oberfläche ist mit zahllosen Quer- und Längsfurchen verziert, deren Kreuzungspunkte kleine Höcker hervorbrachten, so dass die ganze Verzierung einem Gitter ähnlich ist.

Mündung länglich-oval, Aussenlippe scharf, nach vorne in einen langen, geraden Kanal fortsetzend; auf der Spindel sind drei schiefe, zahnartige Falten zu beobachten.

Maasse: Höhe ... ... 41 m/m
Breite der Schlusswindung ... 13 «
Höhe « « « ... 24 «
Spiralwinkel ... ... 32°

Bemerkungen. Die beschriebene Form weicht von der durch Sowerby beschriebenen jugendlichen und den von d'Orbigny, Zekeli und Stoliczka beschriebenen ausgewachsenen Formen durch ihre etwas grösseren Maasse ab. Von der Beschreibung Stoliczka's unterscheidet sie sich überdies durch die geringere Zahl der Spindelfalten, die aber nicht nur auf meinen Exemplaren, sondern auch in den Beschreibungen und auf den Abbildungen der übrigen Autoren drei (bei Stoliczka vier) beträgt.

Spärlich im Mergel von Alkenyér.

Mitra Zekelii, Pictet et Camp.

Taf. XXVII, Fig. 2*a*—*b*.

1852. *Fasciolaria gracilis*, Zekeli, Gosau-Gastrop. p. 93, t. XVI, f. 12.
1852. *Mitra Zekelii*, Pict. et Camp., Materiaux p. l. Paléont. Sisuse, IV. ser. p. 693.
1865. *Mitra Zekelii*, Stoliczka, Revision d. Gosau-Gastrop., p. 79.

Schale spindelförmig, aus acht mässig gewölbten Umgängen bestehend, auf deren oberer Partie je eine spirale Depression verläuft. Dieselbe ist auf der Abbildung etwas kanalartig ausgefallen, in der Wirklichkeit aber ist sie ganz flach. Schlusswindung gewölbter, als die vorhergehenden, bildet mehr als die Hälfte des Gehäuses. Jeder Umgang ist mit Quer- und Längsrippen verziert, auf deren Kreuzung kleine Höcker entstanden. Die Querrippen sind auf der Depression nach hinten gerichtet, auf dem gewölbten Teil aber vertical. Der Hauptunterschied zwischen dieser und der vorhergehenden Art liegt darin, dass die Quer- und Längsrippen der *M. Zekelii* viel weiter von einander stehen und schwächer sind, als die der *M. cancellata*.

Mündung schmal, setzt unten in einem langen Kanal fort, Aussenlippe nicht zu beobachten; die Spindel weist drei schiefe Falten auf.

Maasse: Höhe — — — — — — — — 35 m/m
Breite — — — — — — — — 11 «
Höhe der Schlusswindung — — 23 «
Spiralwinkel — — — — — — 30°

Bemerkungen. Ein autentisches Bild der beschriebenen Art ist mir nicht bekannt, ebenso hatte ich nicht Gelegenheit, dieselbe mit originalem Material zu vergleichen. Die Abbildung ZEKELI's scheint auch unzuverlässig zu sein, da auf derselben (nach STOLICZKA) die Rippen stark und die in der Beschreibung erwähnten Spiralstreifen nicht veranschaulicht sind. Trotzdem glaube ich nicht zu irren, wenn ich auf Grund der Beschreibungen diese Species mit *M. Zekelii* vereinige.

Minder häufig im Mergel von Alkenyér.

Gen. *Volutilithes,* SWAYNSON.

Volutilithes septemcostata, FORBES.

Taf. XXVII, Fig. *3a—b,*

1846. *Volutilithes septemcostata,* FORBES, Trans. Geol. Soc. VII, p. 131, t. 12, f. 3.
1868. *Volutilithes latisepta,* STOLICZKA, Cretaceous fauna of southern India, Vol. II. p. 93, t. IX, f. 1, 2.
1868. *Volutilithes septemcostata,* STOLICZKA, l. c., p. 454.
1868. *Volutilithes latisepta,* NOETLING, Cretaceous Beds of Beluchistan. Pal. ind. ser. XVI, p. 66, t. XVI, f. 9, 10.

Das fast ganz unversehrte und wolerhaltene Exemplar ist länglich, die Schale besteht aus sieben wenig gewölbten Umgängen; die Schlusswindung grösser, als die Hälfte des Gehäuses. Auf jedem Umgang finden sich je zehn Querrippen. Ausser denselben ist auch noch eine Längsverzierung vorhanden, die aus dichter Spiralstreifung der Basis besteht. Von dieser Spiralstreifung ist auf den übrigen Teilen der Windungen nur hie und da in den Zwischenräumen der Rippen eine Spur zu entdecken.

Mündung schmal, setzt sich unten in einen Kanal fort; Aussenlippe scharf, Innenlippe kaum verdickt. Die Spindel ist unten etwas nach rechts gebogen und sind auf derselben drei stärkere und ober diesen noch drei kaum bemerkbare, zarte Falten vorhanden.

Maasse: Höhe — — — — — — 24 m/m
Breite — — — — — 11 «
Höhe der Schlusswindung — — 16·5 «

Bemerkungen. Das beschriebene Exemplar stimmt mit STOLICZKA's Abbildung (besonders mit Fig. 1) und Beschreibung gut überein, obzwar es etwas kleiner ist. Ein anderer, ebenfalls nicht in Betracht kommender Unterschied zeigt sich in dem Vorhandensein jener drei überaus schwachen Spindelfalten neben den drei stärkeren.

Ausserdem steht meine Form auch der *V. Gasparini* (d'ORB. Pal. fr. terr. crèt. II, p. 325, t. 220, f. 5) und der *V. Renauxiana* (l. c., p. 526, t. 221, f. 3) sehr nahe; die erstere weicht aber durch ihre schlankere Form und die grössere Zahl (16) ihrer Querrippen ab, während die Querrippen letzterer von beinahe übereinstimmender Zahl (9) sind und sich hauptsächlich nur auf der Schlusswindung Abweichungen zeigen.

Selten im Conglomerat von Alkenyér, wo ich bloss ein einziges Exemplar fand. Spärlich kommen auch im Actæonellen-Sandstein und in der Inoceramenschichte des Kolcs-Thales dieser Species überaus ähnliche Steinkerne vor.

STOLICZKA beschrieb sie aus der *Arrialor-groupe* Indiens.

Fam. **Terebridæ,** AD.

Gen. *Terebra,* LAM.

Terebra cingulata, Sow. sp.

Taf. XXVII. Fig. 7*a*—*b*.

1832. *Fusus cingulatus*, SOWERBY. Geol. Trans. III, t. 39, f. 27.
1852. *Fusus cingulatus*, ZEKELI, Gosau-Gastrop., p. 91, t. XVI, f. 7.
1865. *Fusus cingulatus*, STOLICZKA, Revision d. Gosau-Gastrop. p. 83.

Schale turmförmig, sehr gestreckt; die Spitze des abgebildeten Exemplares ist abgebrochen, der vorhandene Teil besteht aus drei mässig gewölbten Umgängen, die durch schmale eingekerbte Nähte von einander getrennt sind. Jeder Umgang ist mit starken, in der Mitte etwas zurückgebogenen Querrippen verziert, deren Zahl 15—18 ist; stellenweise sind noch zwischen denselben die Spuren von schwächeren vorhanden. Auf dem oberen Teil der Umgänge verläuft ein spiraler scharfer Einschnitt, der den oberen Teil der Windungen von dem unteren so sehr trennt, dass derselbe — besonders auf abgewetzten Stellen — leicht für eine auf der Naht sitzende Knotenreihe gehalten werden könnte. Es sind aber auf der Schale Stellen, wo ganz deutlich zu erkennen ist, dass die Rippen mit dem oberen Teil in dem Einschnitt zusammenhängen. Nebstbei finden sich aber auch noch Knoten, zu denen die entsprechende Querrippe fehlt. Überdies zeigt sich auf der Schale eine auch über die Querrippen ziehende, dichte, scharfe Spiralstreifung.

Die Mündung ist nicht zu beobachten; Innenlippe etwas verdickt.

Maasse: Höhe ... 28 m/m
Breite ... 13 « (bei ZEKELI 12 m/m)
Spiralwinkel ... 20° (ZEKELI's Messung).

Bemerkungen. Die von SOWERBY unter dem Namen *Fusus cingulatus* beschriebene Art gehört ganz bestimmt nicht zu Fusus, sondern zu Terebra, wie dies nach ZEKELI auch STOLICZKA erwähnt, und trotzdem kommt sie in der Literatur beinahe noch überall — zwar unter Fragezeichen — als Fusus vor. Mein Exemplar stimmt vollkommen mit SOWERBY's Art überein und obwol die Mündung desselben nicht beobachtet werden kann, ist der Charakter von Terebra, besonders der Einschnitt unter der Naht, auf demselben so deutlich erkennbar, dass es mit vollem Recht als Terebra betrachtet werden kann.

Selten im Mergel vom Alkenyér. Vielleicht gehört hierher auch eine abgewetzte Form aus der Inoceramenschichte des Kolcs-Thales.

Fam. **Actæonidæ**, D'ORB.

Gen. *Actaeonella*, D'ORB.

Actæonella gigantea, Sow. sp.

1832. *Tornatella gigantea*, SOWERBY, Geol. Trans. III, t. 38, f. 9.
1840. *Tornatella Lamarcki* et *subglobosa*, GOLDF. Petref. Germ., III. p. 48, t. 177, f. 10, 12, 13.
1843. *Actaeonella gigantea* et *Renauxiana*, d'ORB., Pal. fr. terr. crét. II, p. 108, 109, t. 164, f. 7, t. 165, f. 1.
1852. *Actaeonella Lamarcki, Renauxiana, obtusa* et *glandiformis*, ZEKELI, Gosau-Gastrop. p. 39—43, t. V, f. 8, t. VI. f. 2—5, t. VII, f. 1—5, 7—9.
1865. *Actaeonella gigantea*, STOLICZKA, Revision d. Gosau-Gastrop. p. 36.
1888. *Actaeonella gigantea*, HOLZAPFEL, Palæontografica. XXXIV, p. 82, t. VII, f. 12, 13.

Gehäuse oval, dickschalig; Schlusswindung gross, wenig gewölbt, die Spira erhebt sich kaum über die Schlusswindung. Mündung schmal; auf der Spindel befinden sich drei wenig schiefe Falten.

Maasse: Höhe der Schale ... 64 m/m
Breite der Schlusswindung ... 49 «

Bemerkungen. Das beschriebene Exemplar ist klein, im Thale des Kolcs-Baches hat aber HEREPEY bis kindskopfgrosse und gewölbte, ich selbst noch eine Unzahl faustgrosser Exemplare im Thale des Vinczer Baches gesammelt, die sich grösstenteils, mit HEREPEY's Aufsammlung zu-

sammen, im Besitze des Siebenbürger Museums befinden. Während meines letzten Ausfluges fand auch ich Exemplare ähnlicher Grösse, die aber ausnahmslos in sehr brüchigem Zustand erhalten waren.

Sehr häufig im Vinczer Thal, wo dieselbe ein förmliches Conglomerat bildet, überdies auch im Actæonellen-Sandstein und in der Cerithien-schichte des Kolcs-Thales häufig; spärlich kommt sie auch — wie das beschriebene Exemplar — im Mergel von Alkenyér vor.

Gen. *Ringicula,* Desch.

Ringicula Hagenowi, Müll. sp.

Taf. XXVII, Fig. 8*a*—*c*.

1851. *Avellana Hagenowi*, Müller, Monographie, II, p. 13, t. 3, f. 16.
1853. *Ringicula Verneuili*, d'Archiac, Bull. Soc. géol. Fr. p. 126, t. 4, f. 2.
1859. *Ringicula pinguis*, Müller, Supplement, p. 22, t. 8, f. 15.
1888. *Ringicula Hagenowi*, Holzapfel, Palæontographica, XXXIV, p. 86, t. VII, f. 1—7.

Gehäuse klein, eiförmig, dickschalig, aus vier und einem halben oder fünf mässig gewölbten Umgängen bestehend. Schlusswindung etwas gewölbter, als die vorhergehenden, bildet etwa zwei Drittel des Gehäuses und ist mit weit stehenden, schmalen, scharf eingeschnittenen und an der Basis des Umganges besser hervortretenden Spiralstreifen verziert. Auf den oberen Windungen ist bei keinem einzigen Exemplar diese Spiralstreifung sichtbar.

Mündung halbmondförmig, Aussenlippe verdickt, gezähnt, hinten bis zum vorletzten Umgang hinaufreichend; die äussere Seite der Verdickung ist nicht mit Spiral-, sondern mit Querstreifen verziert; Innenlippe mit dickem Callus bedeckt, der etwas unter seiner Mitte eine Einbuchtung aufweist. Zähne sind nicht sichtbar, sondern nur die Falte auf der Spindel. Ob dieselbe gespalten ist oder nicht, kann nicht beobachtet werden. Die Mündung endigt unten in kurzem, ausgussförmigem Ausschnitt.

Maasse: Höhe — — — — — — — 9 m/m
Breite — — — — — — — 7·5 «
Höhe der Schlusswindung — — 7 «

Bemerkung. Das beschriebene Exemplar stimmt mit Müller's Art gut überein, obzwar es etwas kleiner ist. Die geringe Abweichung, die in der Ornamentik wahrnehmbar ist, kann der Abwetzung zugeschrieben werden.

Minder häufig in der Inoceramenschichte des Kolcs-Thales, ziemlich häufig aber im Mergel von Alkenyér.

Fam. **Bullidæ,** d'Orb.

Gen. *Cylichna,* Lovén.

Cylichna ornamenta, n. sp.

Taf. XXVII, Fig. 9*a—c*.

Gehäuse verhältnissmässig gross, ziemlich dickschalig, cylindrisch, wenig gewölbt und vorne besser, hinten kaum verschmälert; die Spira unsichtbar. Die Oberfläche ist mit starker Spiralstreifung verziert, die weniger kräftige Querstreifen durchkreuzen. Auffallend ist im oberen Drittel des Gehäuses eine Zone, auf welcher die Spiralstreifen viel dichter stehen, als unter und ober derselben. Mündung schmal, unten rund, ziemlich erweitert, hinten verengt. Ob die Aussenlippe sich über den Wirbel erhebt — wie dies bei den Cylichnen häufig der Fall ist — konnte nicht beobachtet werden. Nachdem die Schale stark eingerollt ist, sieht man die Spindelfalte nicht.

Maasse: Höhe — — — — — — — — 13 m/m
Breite — — — — — — — — 6 «

Bemerkungen. Die beschriebene Art ist eine der grössten Cylichnen; ausser der Grösse unterscheidet sie von den bisher bekannten Arten auch noch die starke Sculptur. Am nächsten steht ihr *C. Mülleri,* Bosq. sp., von der sie sich aber ebenfalls in Form und Ornamentik unterscheidet.

Minder häufig im Mergel von Alkenyér.

Cylichna sp., cfr. Mülleri, Bosq. sp.

Synonymen siehe bei Holzapfel, Palaeontographica XXXIV, p. 75.

Im Mergel von Alkenyér und in der Inoceramenschichte des Kolcs-Thales ist eine Cylichna-Art ziemlich häufig, die unter den in der Literatur beschriebenen am meisten der *C. Mülleri* ähnlich ist. Meine aufgesammelten Exemplare sind aber so schlecht erhalten, dass sie mit Sicherheit nicht bestimmt werden konnten.

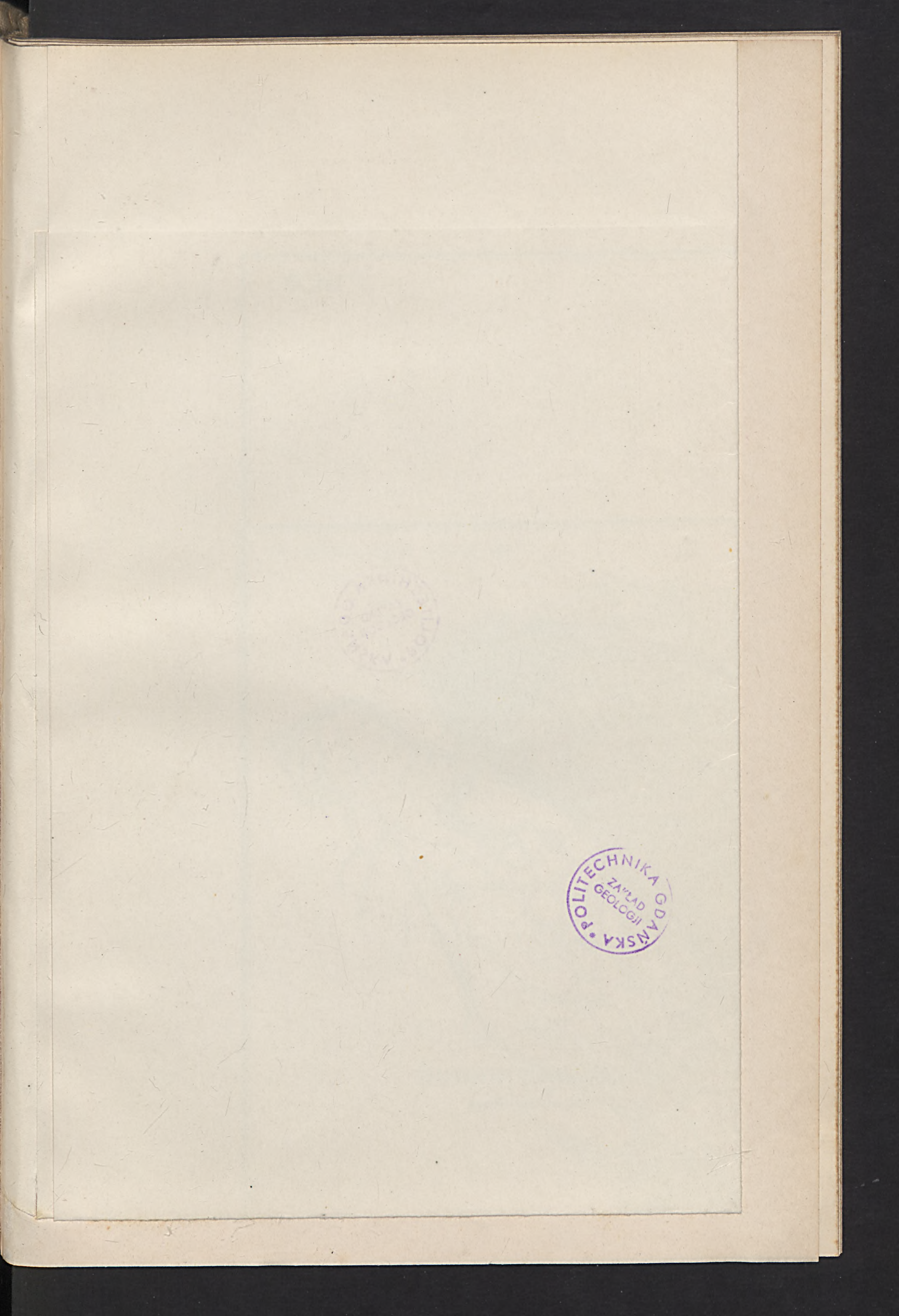


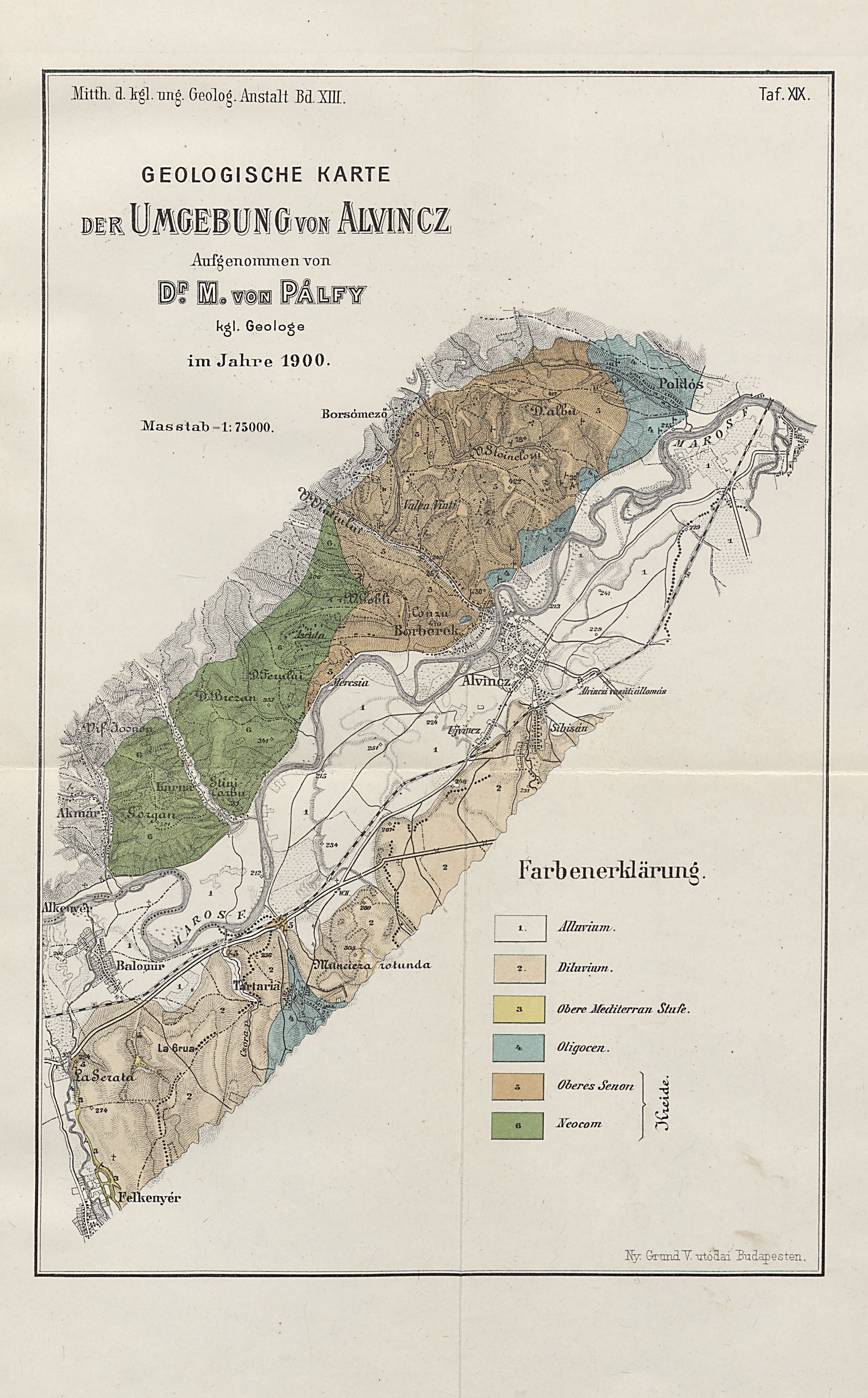
INHALTSVERZEICHNISS.



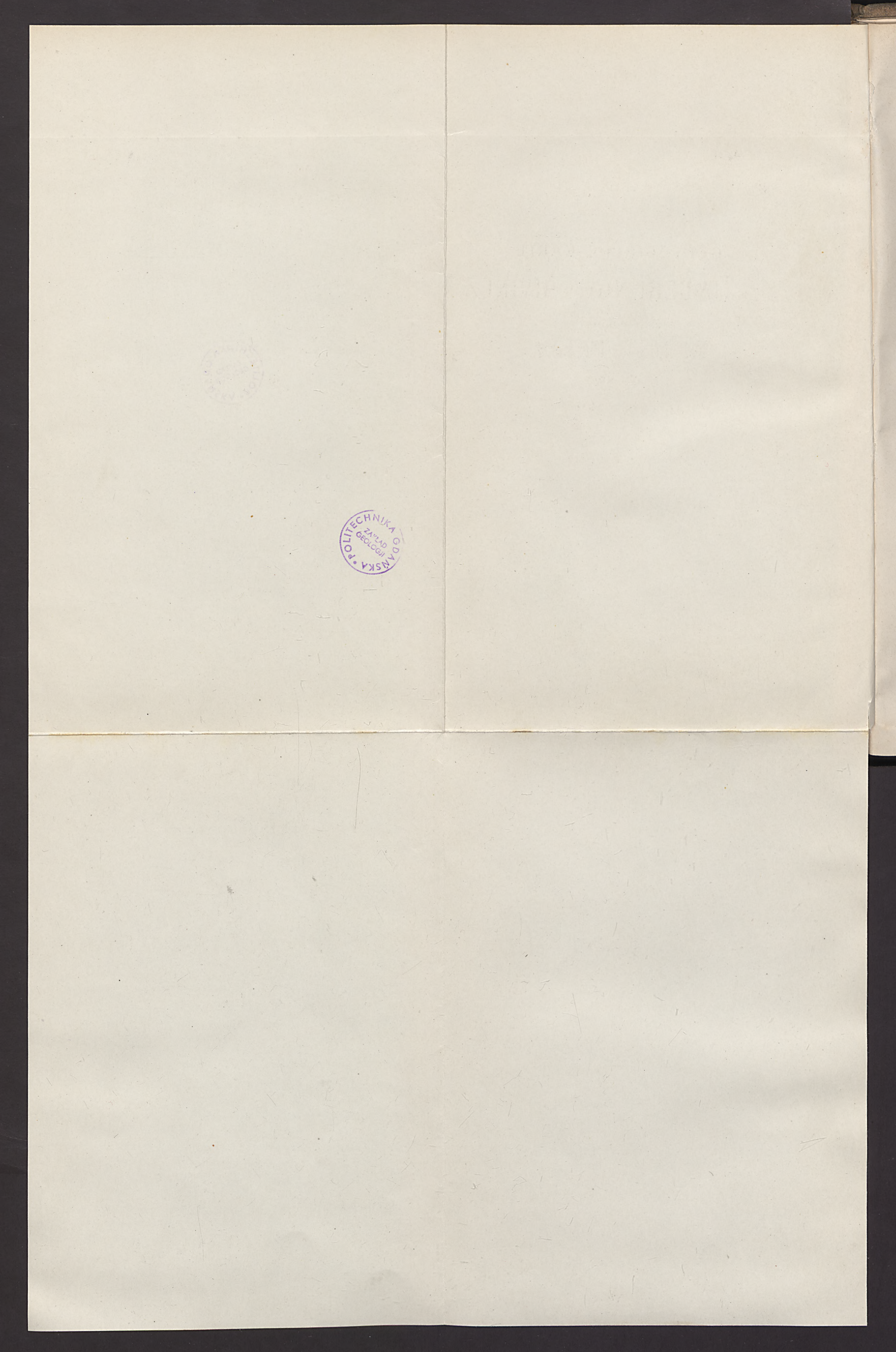
Schluss des XIII. Bandes.







Ny. Grund V. utódai Budapesten.



TAFEL XX

Seite

Fig. 1. *Ostrea pseudo-Madelungi n. sp.*; nat. Grösse. Thal des Kolcs-Baches, Actæonellen-Sandsteinschichte ... 269

« 2_{a-b} *Exogyra ostracina*, LAM. sp.; nat. Grösse. Th. d. Kolcs-B., Inoceramenschichte ... 270

« 3_{a-b} *Anomia Coquandi*, ZITT.; nat. Grösse. Th. d. Kolcs-B., Act.-Sandsteinsch. 271

« 4. *Lima divaricata*, DUJ.; nat. Grösse. Th. d. Kolcs-B., Inoc.-Sch. ... 272

« 5. *Lima tecta*, GOLDF.; nat. Grösse. Th. d. Kolcs-B., Inoc.-Sch. ... 273

« 6. *Pecten Krenneri*, PETHŐ; nat. Grösse. Th. d. Kolcs-B., Inoc.-Sch. ... 274

« 7_{a-b} *Vola quadricostata*, SOW. sp.; nat. Grösse. Th. d. Kolcs-B., Inoc.-Sch. 275

« 8_{a-b} *Modiola flagellata, n. sp.*; nat. Grösse. Th. d. Kolcs-B., Inoc.-Sch. ... 277

« 9. *Lithophagus alpinus*, ZITT. sp.; nat. Grösse Th. d. Kolcs-B., Inoc.-Sch. 279

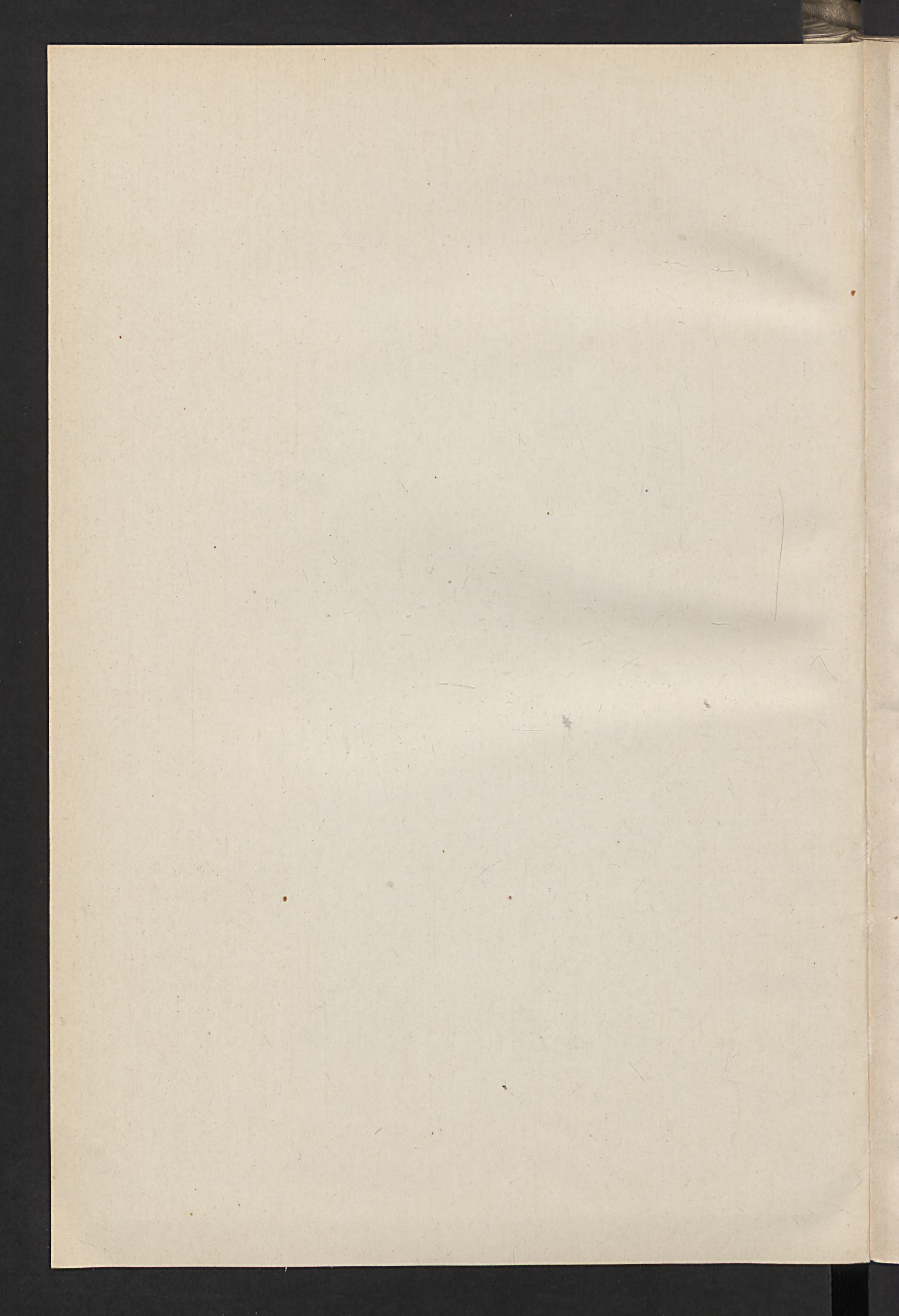
Die Originale befinden sich in den Sammlungen der kgl. ung. Geologischen Anstalt.



Ing. Léon Apfel ad nat. lap. del.

Lith. W. Grund, Nachf. Budapest.

Dr. M. v. Pálfy Obere Kreide von Alvincz.



TAFEL XXI.

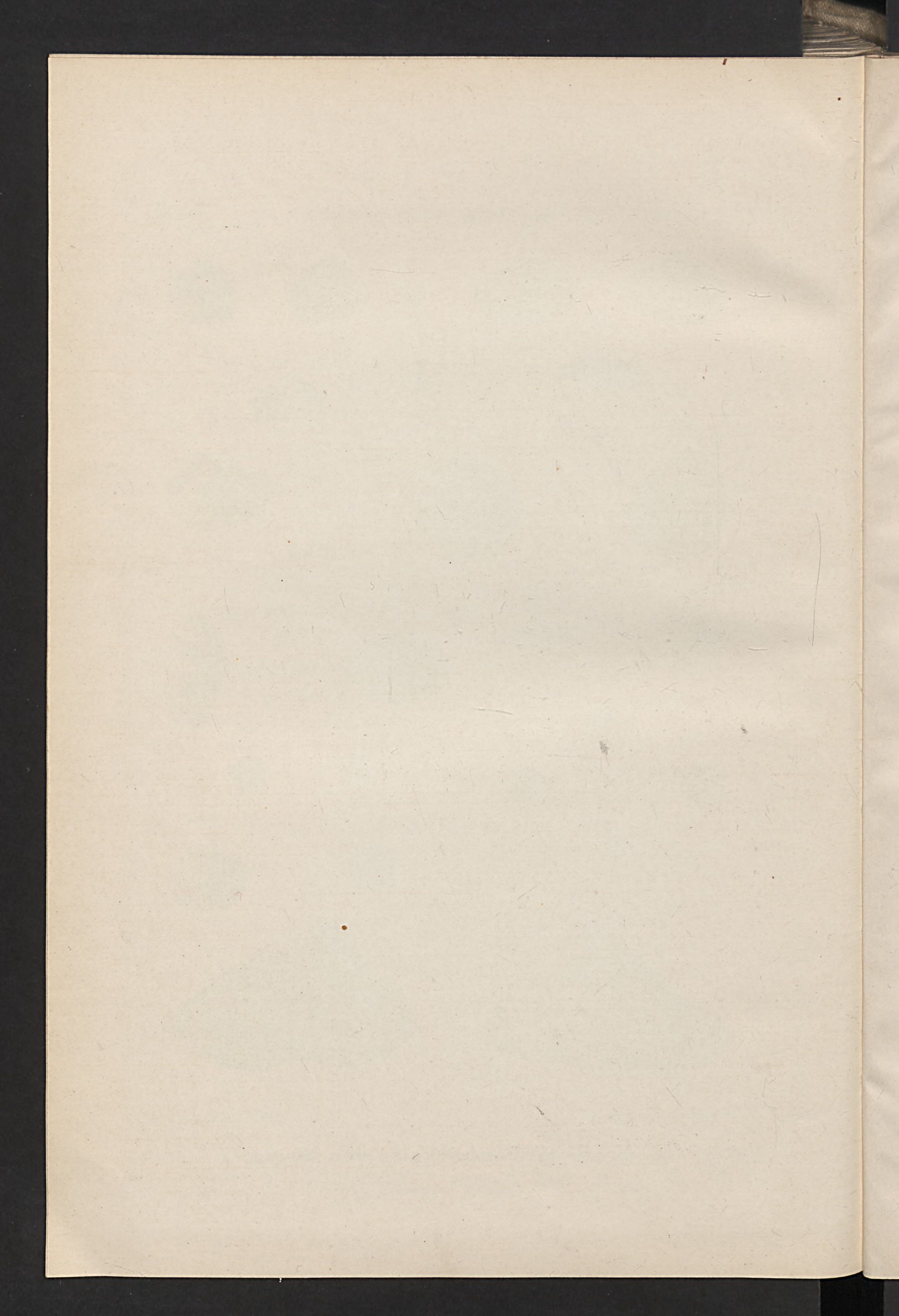
Die Originale befinden sich in den Sammlungen der kgl. ung. Geologischen Anstalt.



Ing. Léon Apfel ad nat. lap. del.

Lith. W. Grund, Nachf. Budapest.

Dr. M. v. Pálfy Obere Kreide von Alvincz.



TAFEL XXII.

		Seite
Fig. 1_{a-b}	*Crassatella macrodonta*, Sow. sp,; nat. Grösse. Th. d. Kolcs-B., Inoc.-Sch.	288
« 2_{a-e}	— *supracretacea, n. sp.*; nat. Grösse Th. d. Kolcs-B., Inoc.-Sch.	289
« 3_{a-e}	— *minima, n. sp.*; 3_{a-b} nat. Grösse, 3_{c-e} vergrössert. Alkenyér	290
« 4_{a-b}	*Cardium Duclouxi*, VIDAL; 4_a nat. Grösse, 4_b vergrössert. Alkenyér	291
« 4_c	— *Duclouxi*, VIDAL; nat. Grösse, Th. d. Kolcs-B.. Act.-Sandsteinsch.	291
« 5_{a-d}	*Cyrena dacica, n. sp.*; nat. Grösse. Th. d Kolcs-B., Cerithienschichte	293
« 6_{a-c}	*Psammobia Suessi*, ZITT.; nat. Grösse. Th. d. Kolcs-B., Inoc.-Sch.	295

Die Originale befinden sich in den Sammlungen der kgl. ung. Geologischen Anstalt.

1 a. 1 b. 2 c.

2 a. 2 b. 2 d. 2 e.

3 c. 3 b. 3 d. 3 a. 3 e.

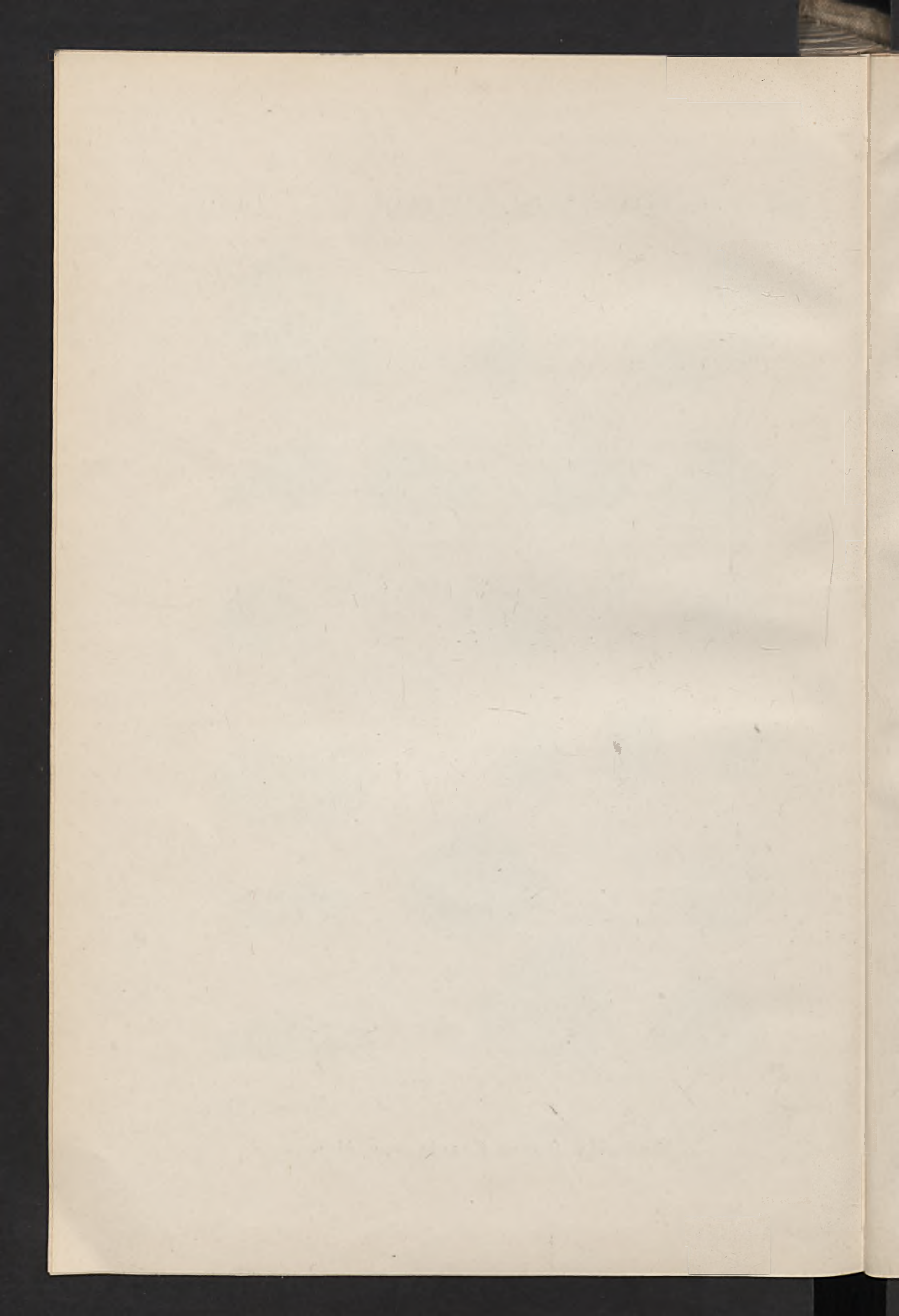
4 a. 4 b. 4 c. 6 a.

5 a. 5 b. 6 b.

5 c. 5 d. 6 c.

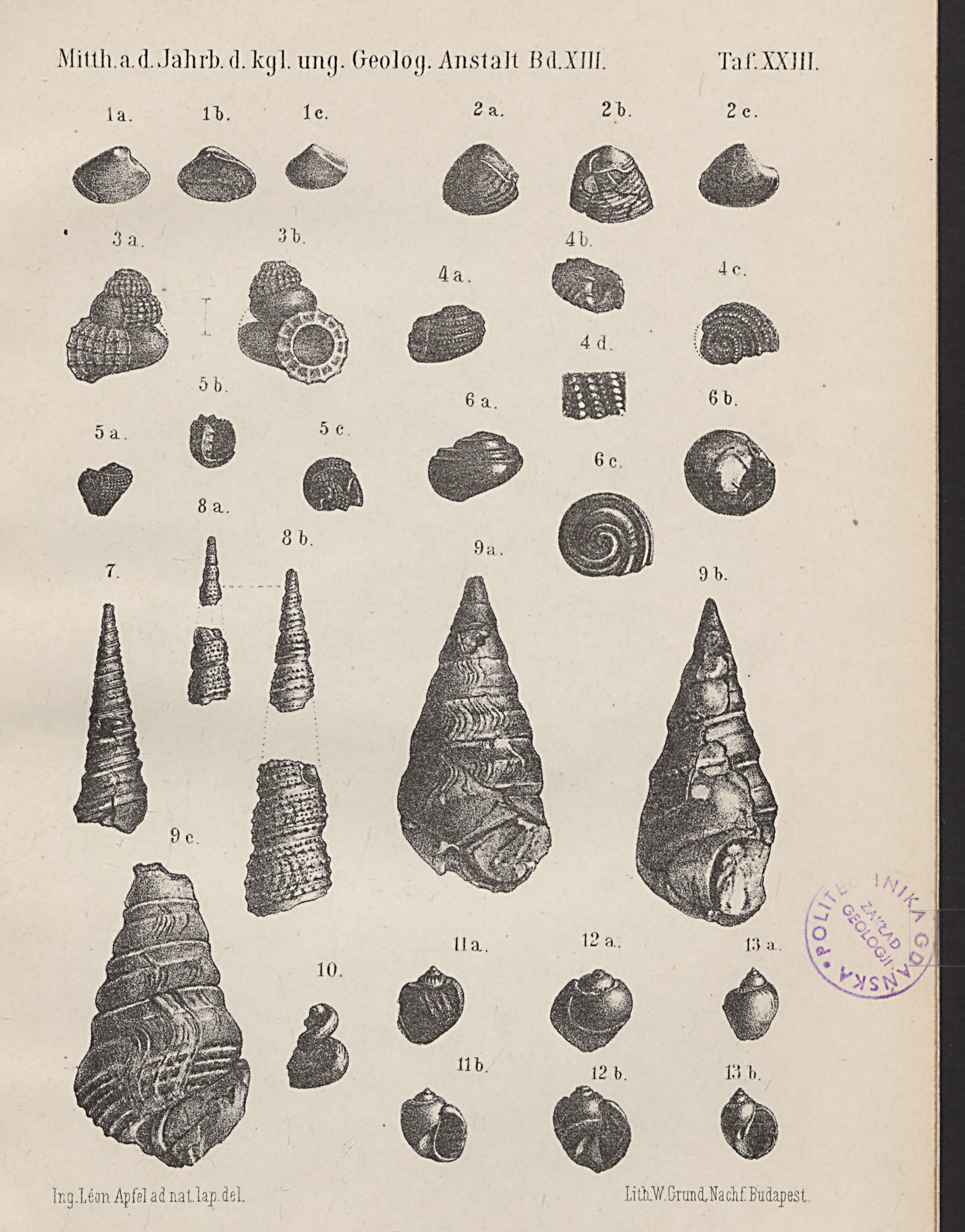
Ing. Léon Apfel ad nat. lap. del. Lith. W. Grund, Nachf. Budapest.

Dr. M. v. Pálfy Obere Kreide von Alvincz.



TAFEL XXIII.

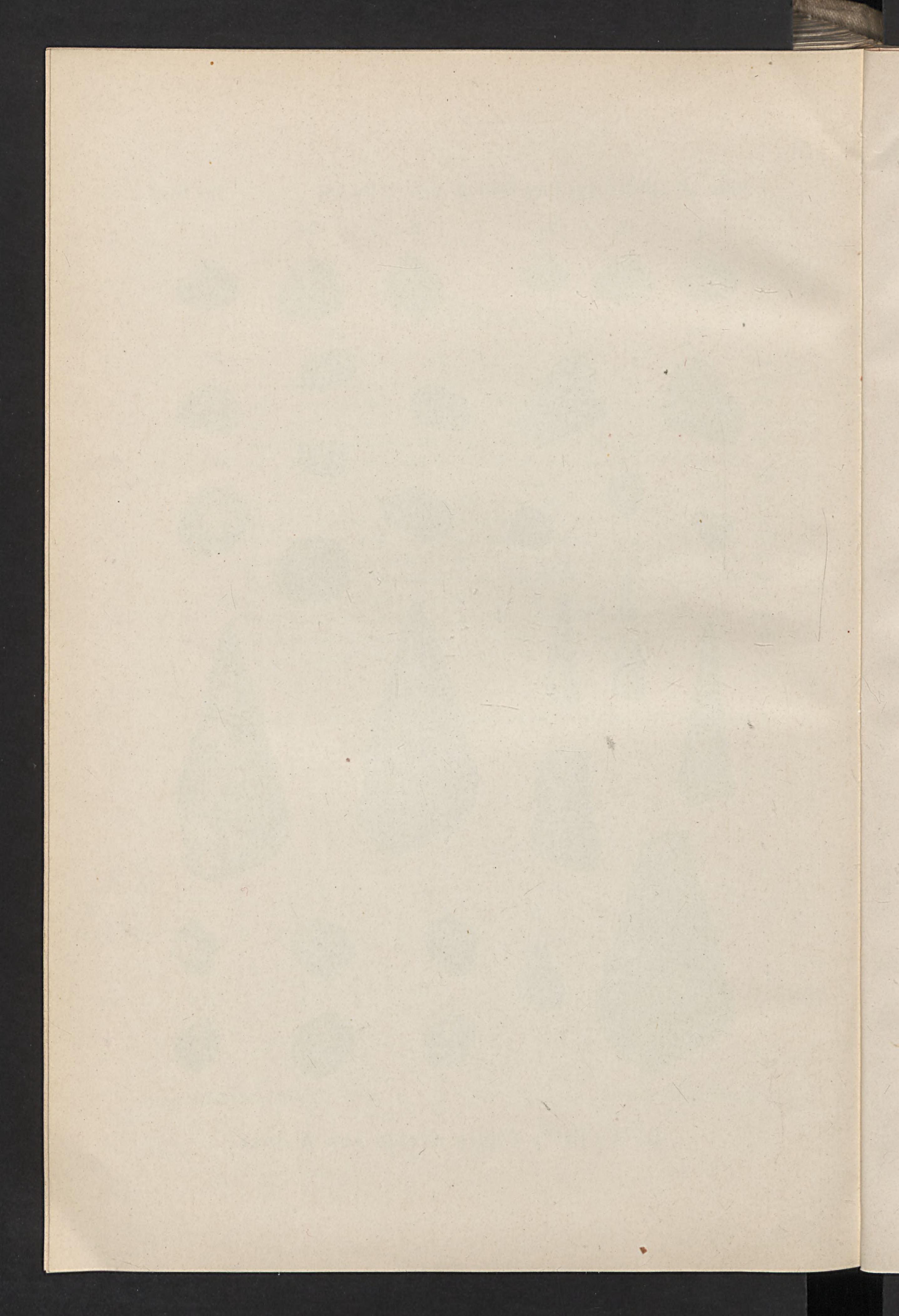
Die Originale befinden sich in den Sammlungen der kgl. ung. Geologischen Anstalt.



Ing. Léon Apfel ad nat. lap. del.

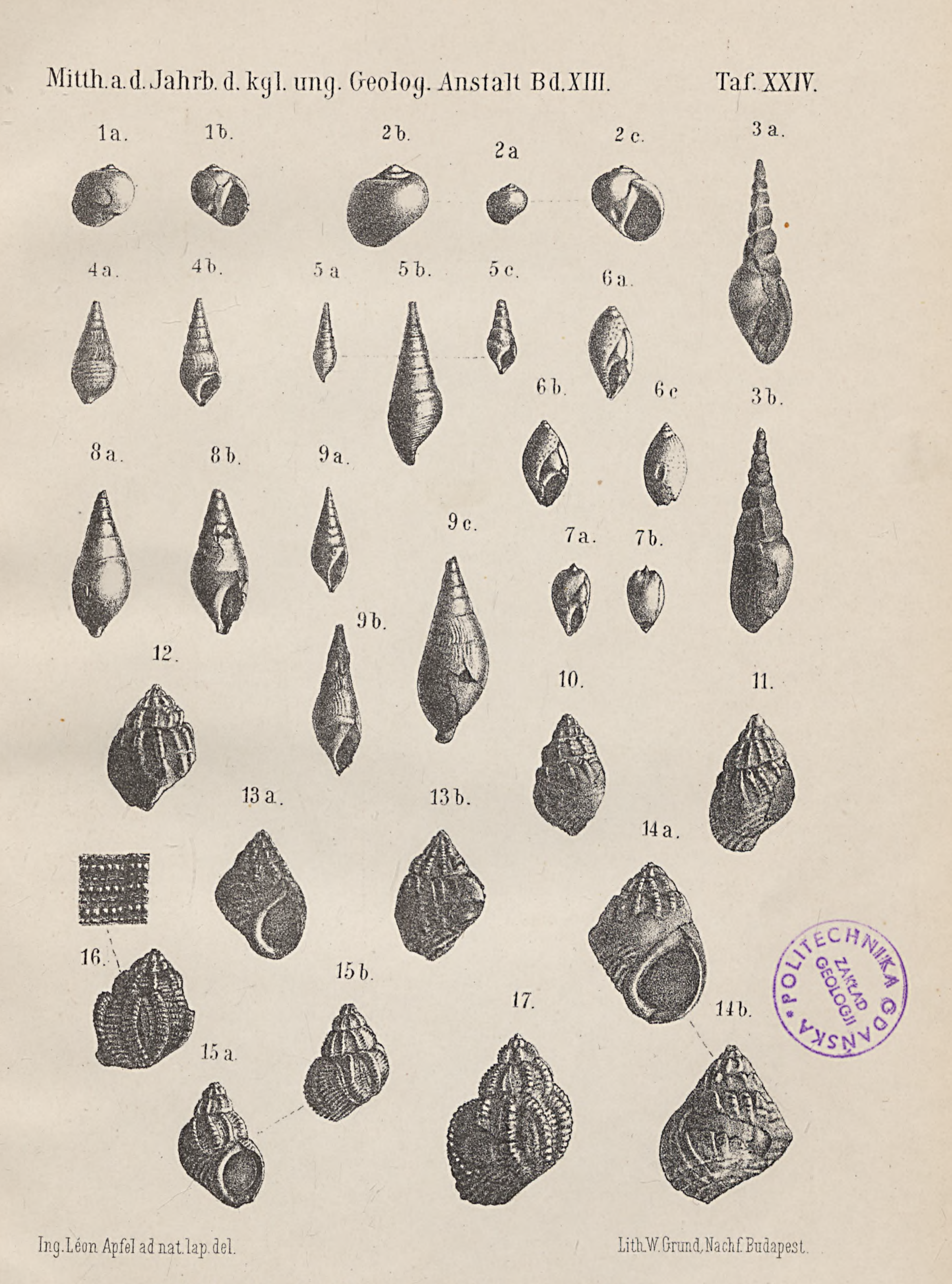
Lith. W. Grund, Nachf. Budapest.

Dr. M. v. Pálfy Obere Kreide von Alvincz.



TAFEL XXIV.

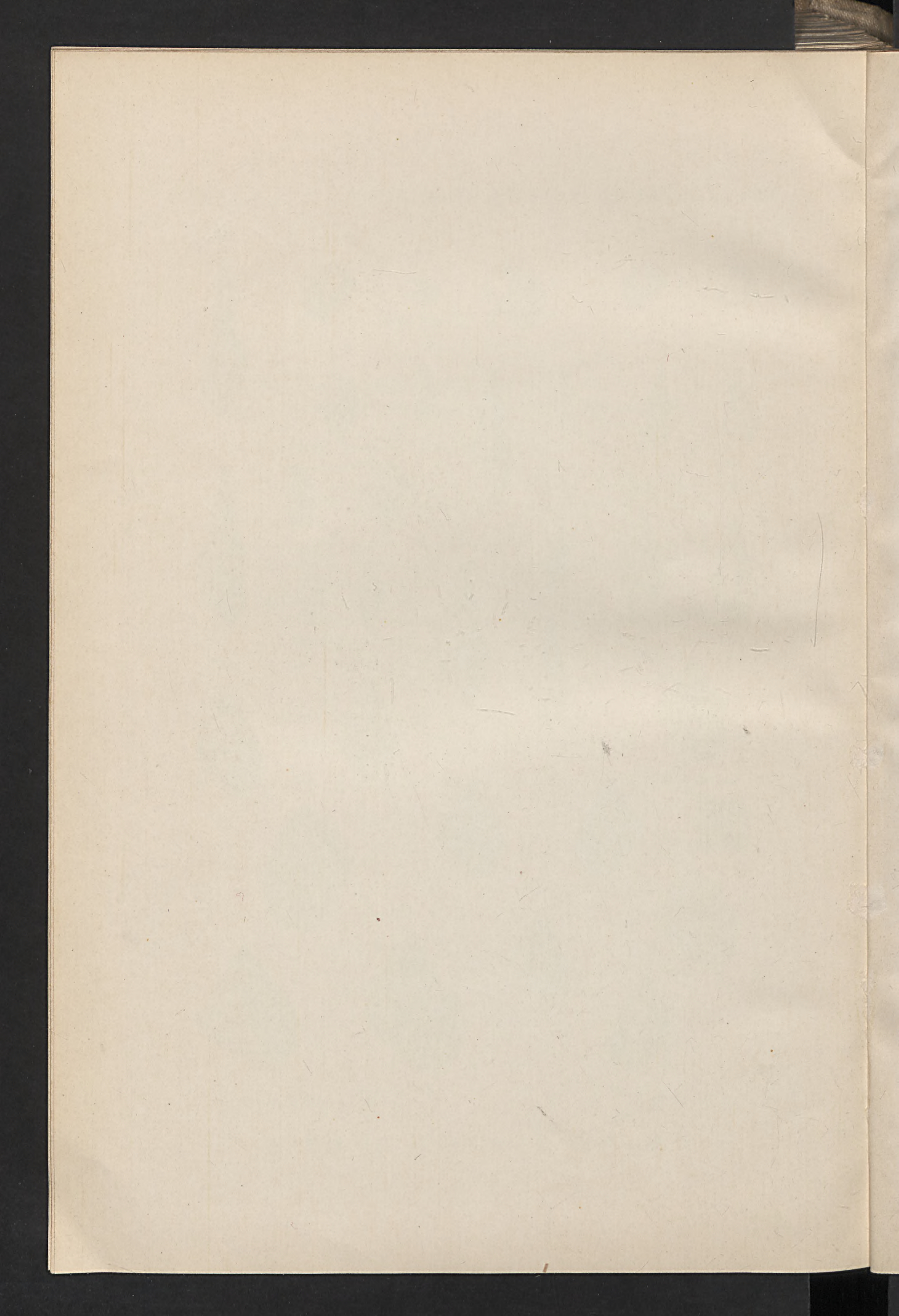
Die Originale befinden sich in den Sammlungen der kgl. ung. Geologischen Anstalt.



Ing. Léon Apfel ad nat. lap. del.

Lith. W. Grund, Nachf. Budapest.

Dr. M. v. Pálfy Obere Kreide von Alvincz.



TAFEL XXV.

Seite

Fig. 1, 2_{a-b} *Pyrgulifera Böckhi, n. sp.*; 1, 2_a nat. Grösse, 2_b vergrössert Th. d. Kolcs-B., Cer.-Sch. ... 321

« 3_{a-b} *Transylvanites Semseyi, n. gen. et n. sp.*; nat. Grösse. Th. d. Kolcs-B., Cer.-Sch. ... 323

« 3_{c-d} — *Semseyi, n. gen. et n sp.*; nat. Grösse. Alkenyér ... 323

« 4. — *Semseyi, n. gen. et n. sp.*; nat. Grösse. Th. d. Kolcs.-B., Inoc.-Sch. 323

« 5. *Cerithium* (Pirenella) *Hoeninghausi*, Kefst.; vergrössert, Kolcs-B., Cer.-Sch. ... 324

« 6_{a-b} — (Tympanotomus) *Pethői, n. sp.*; nat. Grösse. Alkenyér ... 325

« 7_{a-b} — *millegranum*, Münst. *affinis*; 7_a nat. Grösse, 7_b vergrössert. Alkenyér ... 326

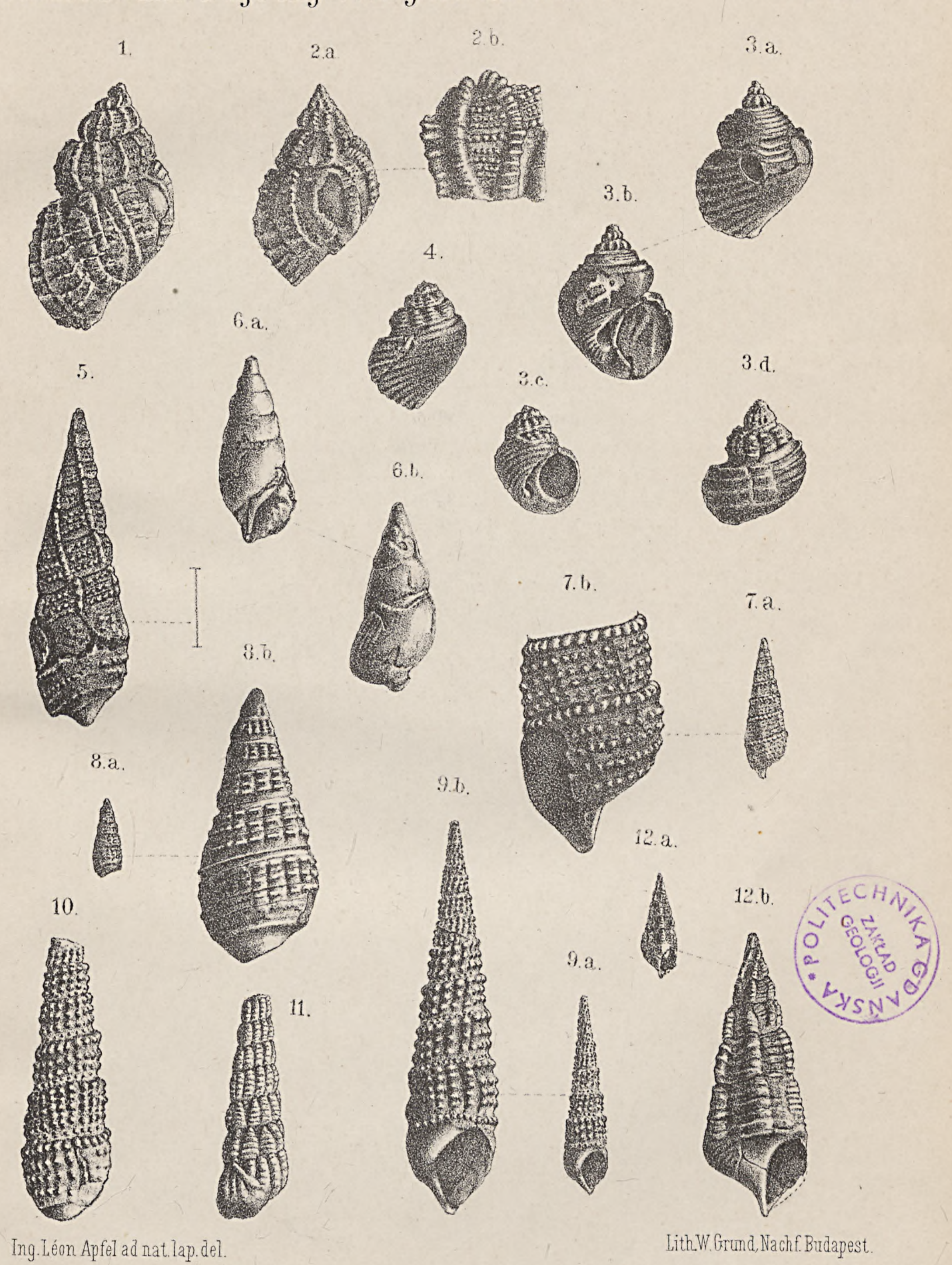
« 8_{a-b} — *Münsteri*, Kefst.; 8_a nat. Grösse, 8_b vergrössert. Alkenyér ... 327

« 9_{a-b}, 10 — *Herepeyi, n. sp.*; 9_a nat. Grösse, 9_b, 10. vergrössert. Th. d. Kolcs-B., Cer.-Sch. ... 328

« 11. — *Alvincziense, n. sp.*; nat. Grösse. Th. d. Kolcs-B., Cer.-Sch. ... 329

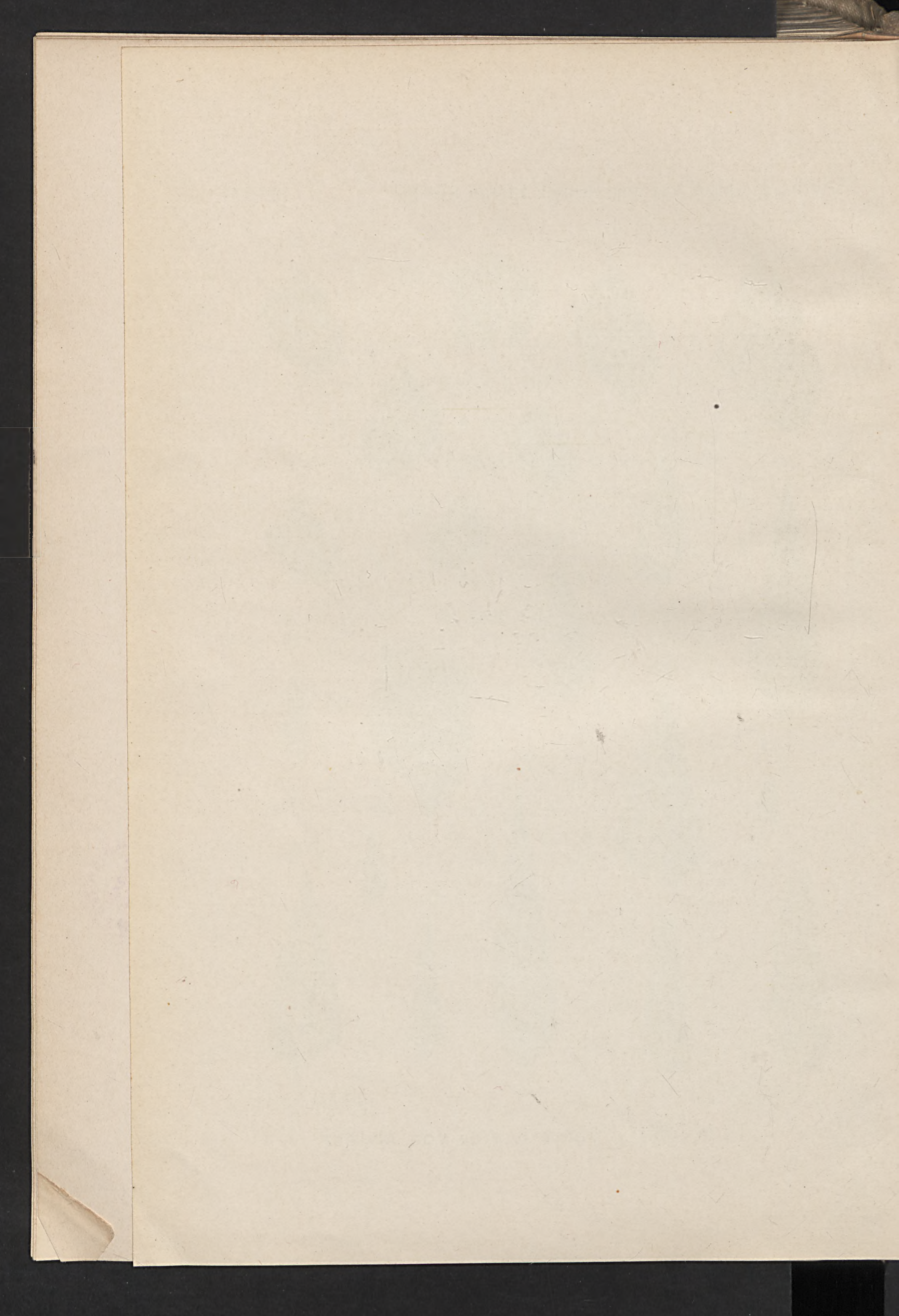
« 12_{a-b} — *Kochi, n. sp.*; 12_a nat. Grösse, 12_b vergrössert. Th. d. Kolcs-B., Cer.-Sch. ... 330

Die Originale befinden sich in den Sammlungen der kgl. ung. Geologischen Anstalt.



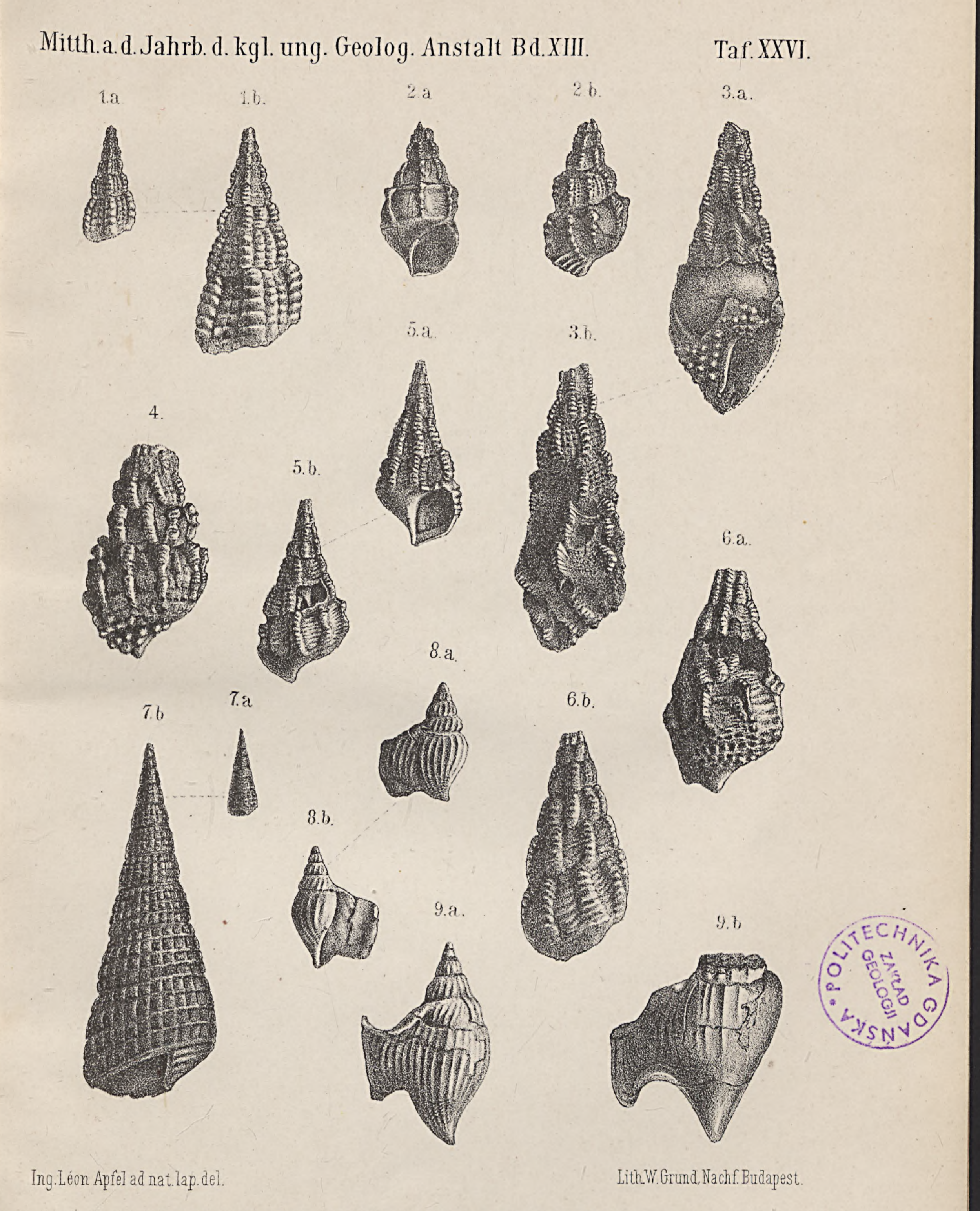
Ing. Léon Apfel ad nat. lap. del. Lith. W. Grund, Nachf. Budapest.

Dr. M. v. Pálfy Obere Kreide von Alvincz.



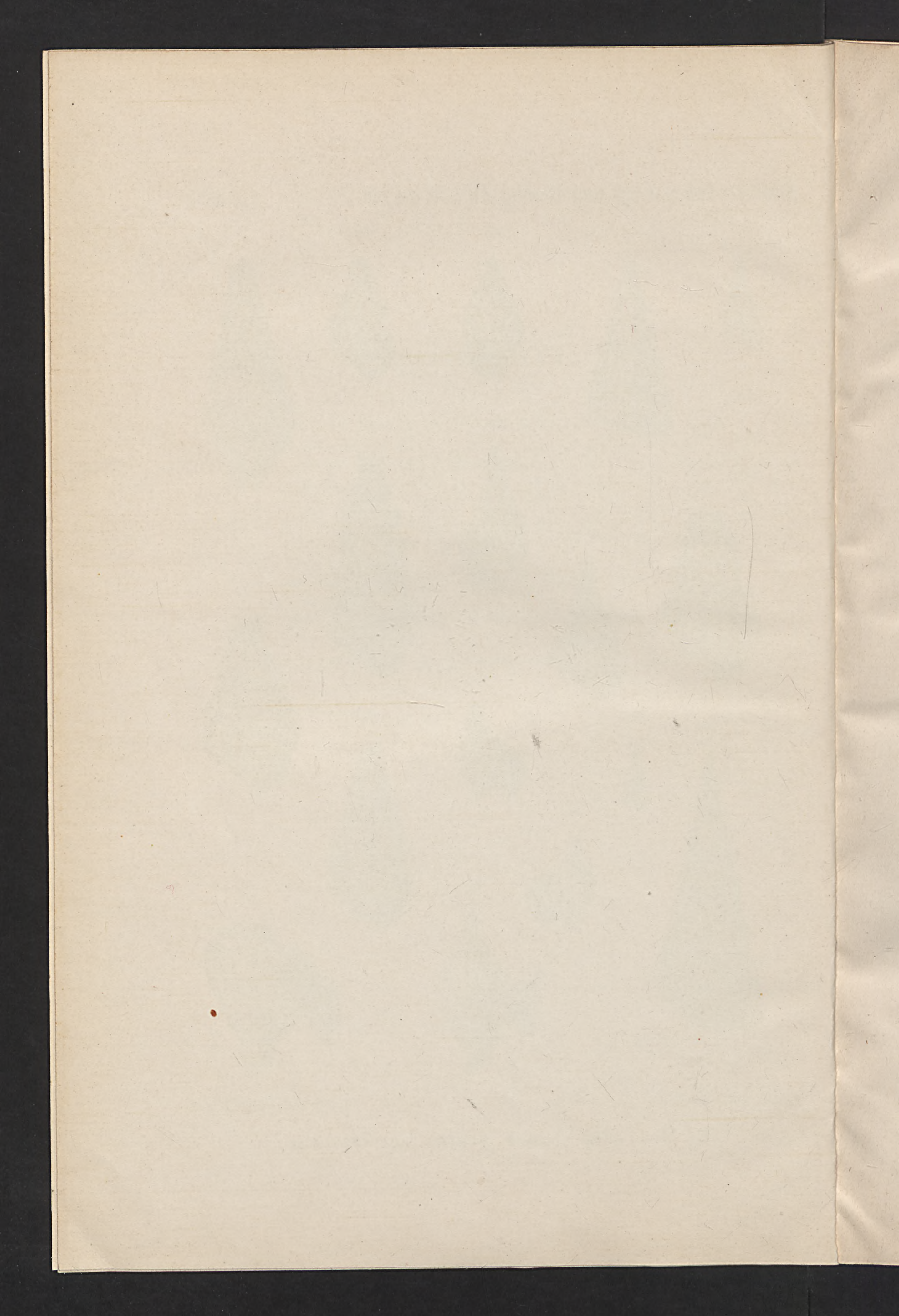
TAFEL XXVI.

Die Originale befinden sich in den Sammlungen der kgl. ung. Geologischen Anstalt.



Ing. Léon Apfel ad nat. lap. del. Lith. W. Grund, Nachf. Budapest.

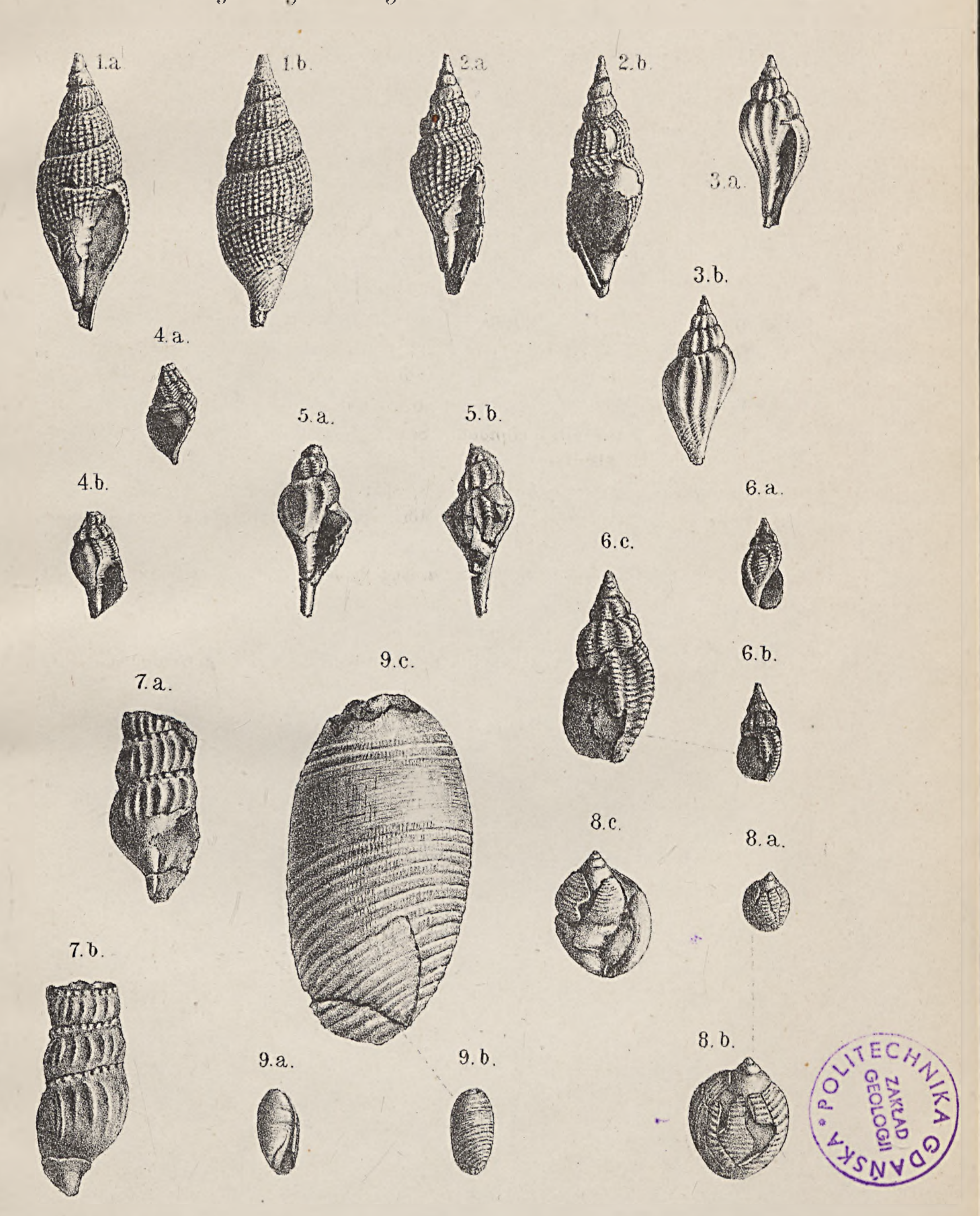
Dr. M. v. Pálfy Obere Kreide von Alvincz.



TAFEL XXVII.

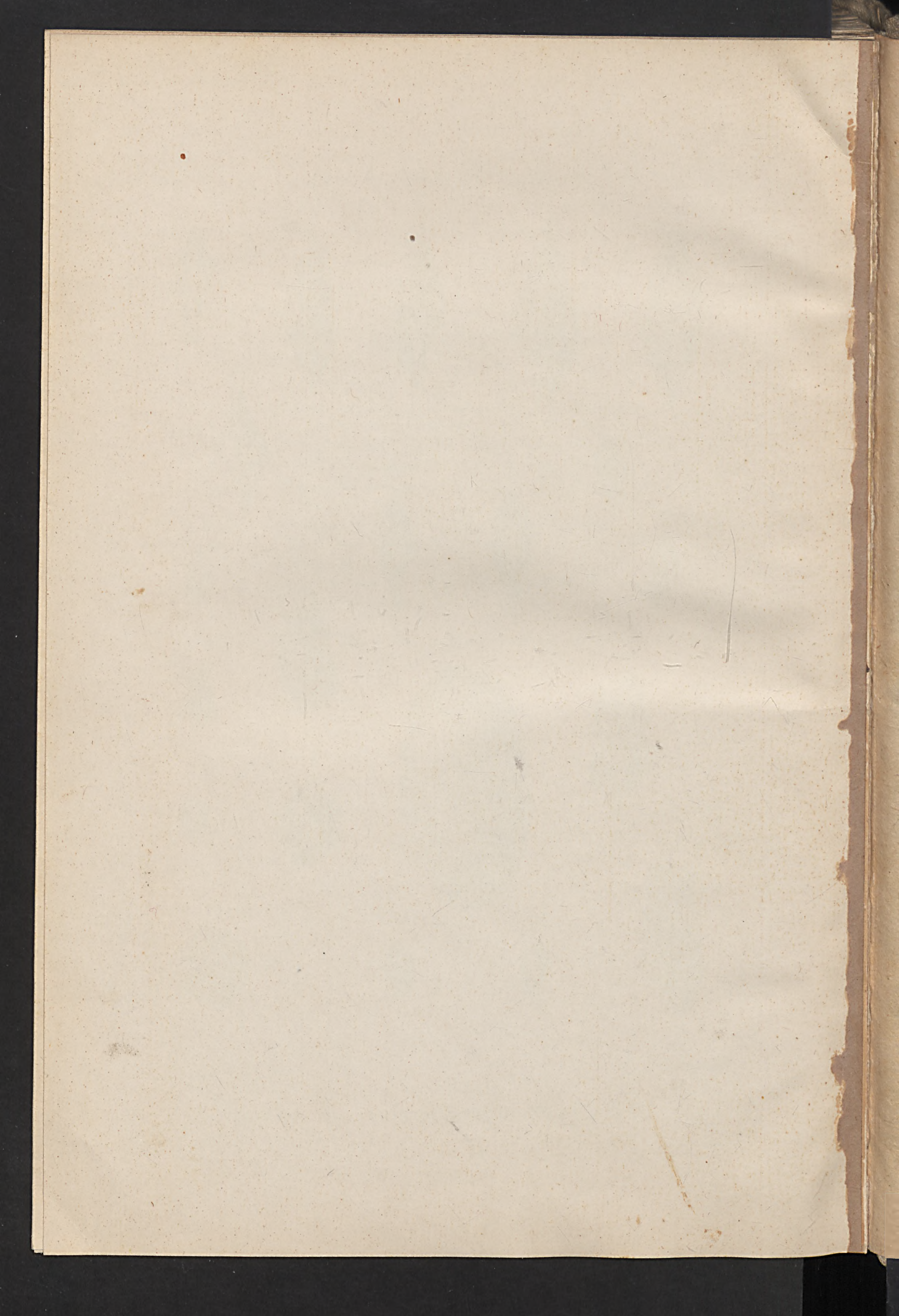
		Seite
Fig. 1_{a-b}	*Mitra cancellata*, Sow.; nat. Grösse. Alkenyér	338
« 2_{a-b}	— *Zekelii*, Pict. et Camp. nat. Grösse. Alkenyér	339
« 3_{a-b}	*Volutilithes septemcostata*, Forbes; nat. Grösse. Alkenyér	340
« 4_{a-b}, 5_{a-b}	*Fasciolaria elongata*, Sow.; nat. Grösse. Alkenyér	337
« 6_{a-c}	*Fasciolaria elongata*, Sow.; 6_{a-b} nat. Grösse, 6_c vergrössert, Alkenyér	337
« 7_{a-b}	*Terebra cingulata*, Sow. sp.; nat. Grösse. Alkenyér	341
« 8_{a-c}	*Ringicula Hagenowi*, Müll. sp.; 8_a nat. Grösse, 8_{b-c} vergrössert, Alkenyér	343
« 9_{a-c}	*Cylichna ornamenta*, n. sp.; 9_{a-b} nat. Grösse, 9_c vergrössert, Alkenyér	344

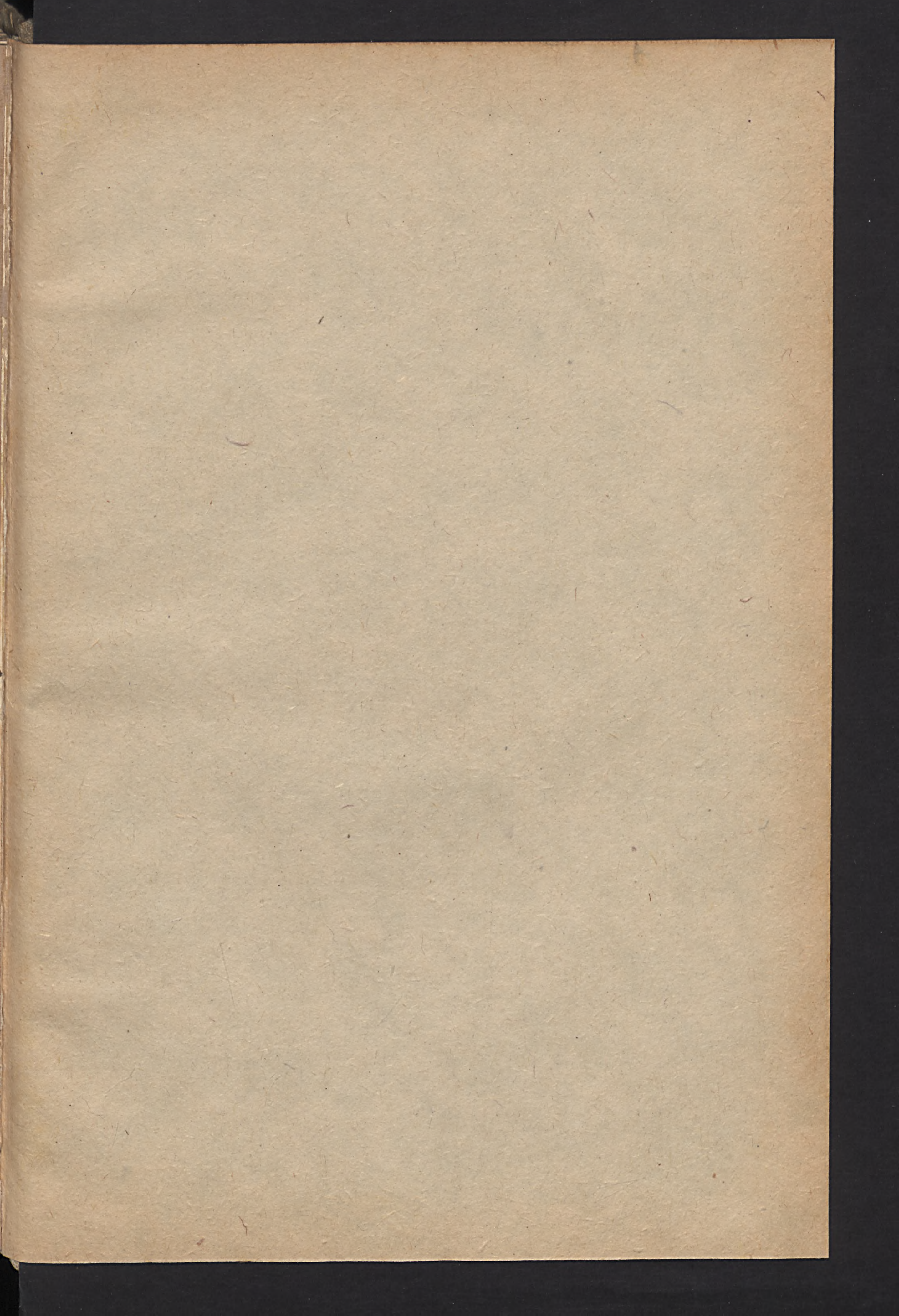
Die Originale befinden sich in den Sammlungen der kgl. ung. Geologischen Anstalt.

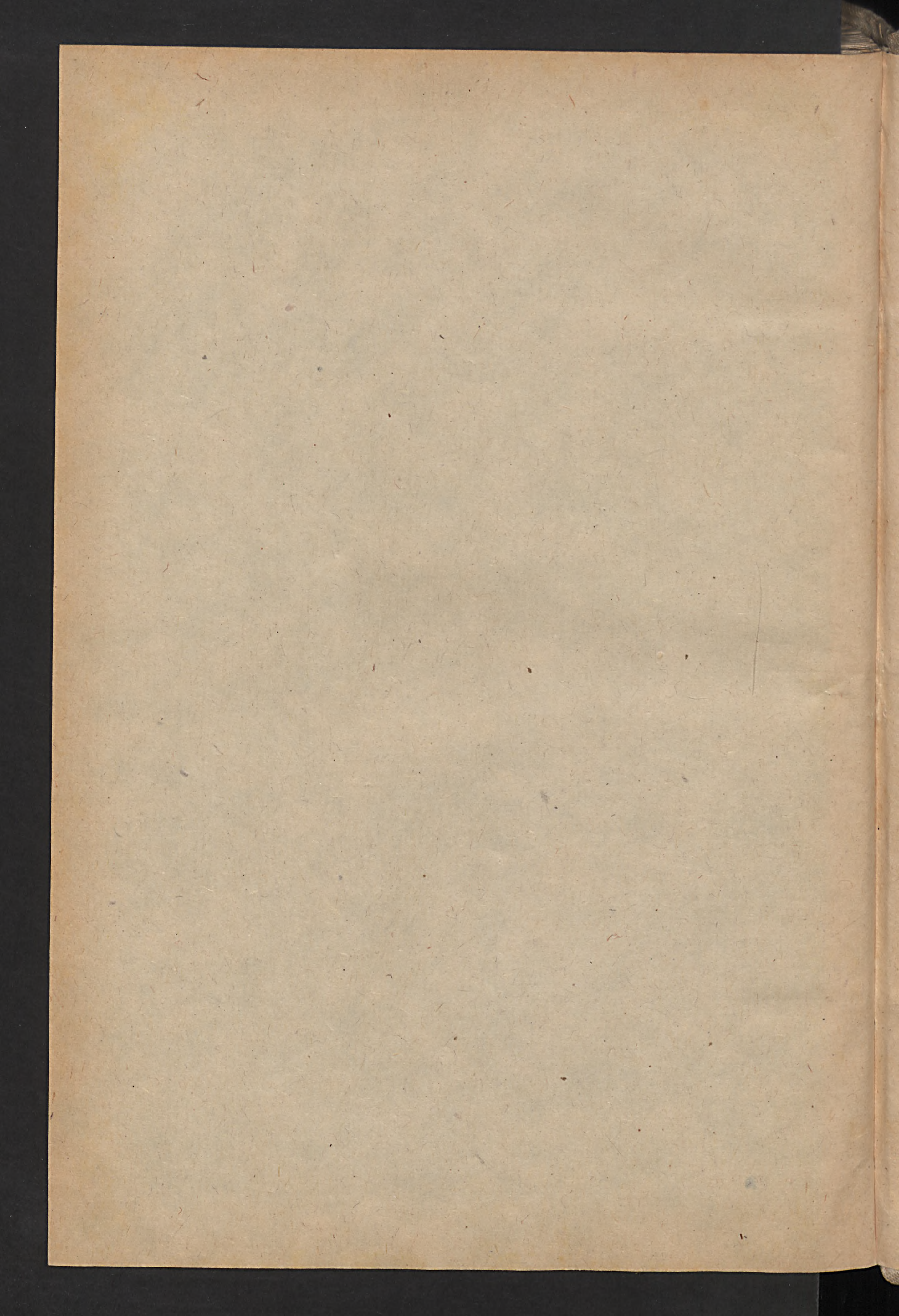


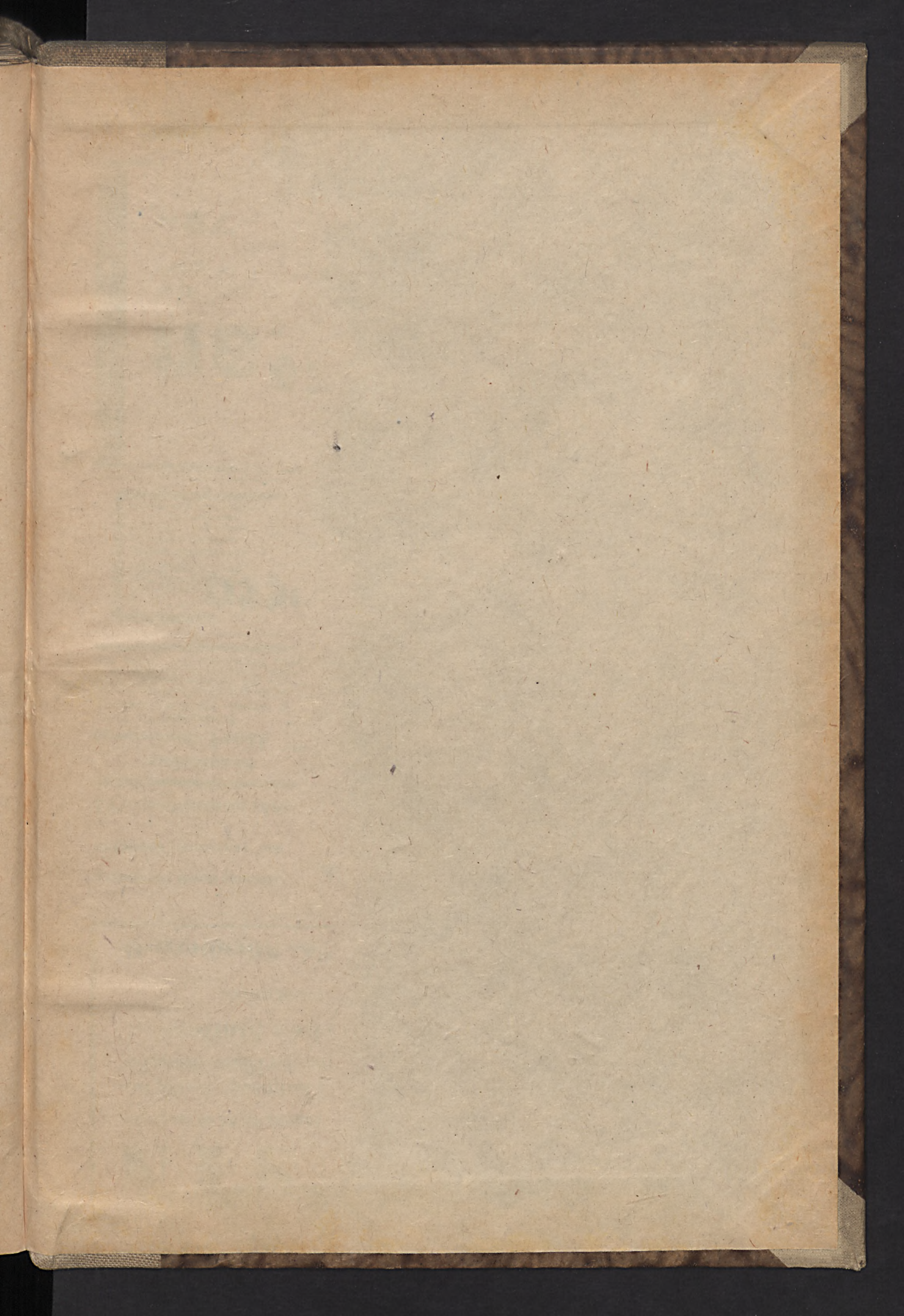
Ing. Léon Apfel ad nat. lap. del. Lith. W. Grund, Nachf. Budapest.

Dr. M. v. Pálfy Obere Kreide von Alvincz.










BIBLIOTEKA
KATEDRY NAUK O ZIEMI
Politechniki Gdańskiej